



EPS

Escola Politècnica
Superior

Treball final de grau

Estudi: Arquitectura Tècnica

Títol: Efecte econòmic del criteri d'amidament "buit per ple" en els tancaments constructius d'obra en l'edificació

Document: Treball final de grau

Alumne: Xavier Figueras Guixeras

Director/Tutor: Ester Gifra Basso i Albert Ribera Roget

Departament: Arquitectura i Enginyeria de la Construcció

Àrea: Coneixement de Construccions Arquitectòniques

Convocatòria (mes/any): Setembre 2013

ÍNDEX

TERMINOLOGIA BÀSICA.....	Pàg. 16
INTRODUCCIÓ	Pàg. 17
ESTAT DE LA QÜESTIÓ.....	Pàg. 19
DESENVOLUPAMENT DEL TREBALL	Pàg. 23
1. EL TANCAMENT CONSTRUCTIU EN L'EDIFICACIÓ	Pàg. 23
1.1. Tipus de tancaments constructius.....	Pàg. 23
1.2. Evolució dels tancaments constructius de rajol ceràmic.....	Pàg. 23
1.2.1. Tancaments formats per façanes homogènies d'una sola capa.....	Pàg. 23
1.2.2. Tancaments formats per façanes amb cambra d'aire "tradicional"	Pàg. 24
1.2.3. Tancaments formats per façanes ventilades	Pàg. 25
2. CRITERIS O OPCIONS POSSIBLES EN L'AMIDAMENT DELS TANCAMENTS CONSTRUCTIUS	Pàg. 26
2.1. Criteris d'amidament de compensació.....	Pàg. 26
2.1.1. Criteri d'amidament "buit per ple"	Pàg. 27
2.1.2. Criteri d'amidament deduïnt forats a partir d'una determinada superfície	Pàg. 28
2.1.3. Criteri d'amidament "a cinta correguda"	Pàg. 28
2.2. Criteri de deducció de tots els forats	Pàg. 29
2.3. Repercussió en partida complexa.....	Pàg. 29
3. EL FORAT EN ELS TANCAMENTS CONSTRUCTIUS D'OBRA.....	Pàg. 30
3.1. Elements que formen part del tancament constructiu.....	Pàg. 30
3.2. Definició d'un forat en el tancament constructiu d'obra	Pàg. 31
4. TREBALLS COMPLEMENTARIS EN L'EXECUCIÓ DE LES OBERTURES QUE APAREIXEN EN ELS TANCAMENTS CONSTRUCTIUS D'OBRA	Pàg. 34
4.1. Treballs normalment inclosos en la unitat d'amidament no objectes de compensació	Pàg. 34
4.1.1. Ajust i tall de les peces.....	Pàg. 34
4.1.2. Replanteig de la obertura.....	Pàg. 35
4.2. Treballs normalment no inclosos en la unitat d'amidament objectes de compensació	Pàg. 35
4.2.1. Col·locació del premarc o del bastiment	Pàg. 35
4.2.2. Formació del queixal en el full ceràmic.....	Pàg. 36
4.2.3. Formació del brancal.....	Pàg. 38
4.2.4. Formació de les cantoneres i les agulles.....	Pàg. 40
4.2.5. Formació de la base resistent.....	Pàg. 41
4.2.6. Formació de la caixa de persiana.....	Pàg. 43

4.2.7. Subministra i col·locació de la llinda.....	Pàg. 44
4.3. Treballs regulats per la normativa estatal no objectes de compensació	Pàg. 45
4.3.1. Gestió de residus generats.....	Pàg. 45
4.3.2. Proteccions col·lectives de seguretat i salut	Pàg. 46
4.4. Treballs no necessaris per resoldre l'obertura no objectes de compensació	Pàg. 46
4.4.1. Subministra i col·locació de l'escopidor o del marxapeu.....	Pàg. 47
4.4.2. Subministra i col·locació del recercat o del revestiment del brançal	Pàg. 47

5. APLICACIÓ DEL CRITERI D'AMIDAMENT "BUIR PER PLE" EN ELS TANCAMENTS

CONSTRUCTIUS D'OBRA UTILITZAT PELS DIFERENTS IMPLICATS EN EL PROCÉS	Pàg. 48
5.1. Criteris d'amidament dels bancs de preus	Pàg. 48
5.1.1. Bancs de preus a Catalunya	Pàg. 48
5.1.1.1. Base de dades de Girona - BDGI.....	Pàg. 48
5.1.1.2. Banc estructurat de dades d'elements constructius - BEDEC	Pàg. 49
5.1.1.3. Banc INFRAESTRUCTURES.CAT Edificació.....	Pàg. 53
5.1.1.4. Banc INCASÒL Edificació	Pàg. 54
5.1.2. Bancs de preus a la Comunitat Valenciana	Pàg. 55
5.1.2.1. "Base de Datos de Construcción" - BDC.....	Pàg. 55
5.1.2.2. "Generador de precios de la construcción CYPE"	Pàg. 56
5.1.3. Bancs de preus a Castella - la Manxa	Pàg. 58
5.1.3.1. "Precio de la Construcción CENTRO"	Pàg. 58
5.1.4. Bancs de preus a la Comunitat de Madrid.....	Pàg. 59
5.1.4.1. "Precios de construcción y materiales PREOC"	Pàg. 59
5.1.5. Bancs de preus a Andalusia	Pàg. 61
5.1.5.1. "Base de costes de la construcción de Andalucía" - BCCA	Pàg. 61
5.2. Criteris d'amidament de metaportals.....	Pàg. 62
5.2.1. "Construmática"	Pàg. 62
5.3. Criteris d'amidament de normatives de caràcter tècnic.....	Pàg. 64
5.3.1. Normes UNE	Pàg. 64
5.3.2. Normes Tecnològiques de l'Edificació	Pàg. 65
5.4. Criteris d'amidament de les empreses constructores	Pàg. 66
5.4.1. Empreses constructores a Catalunya	Pàg. 66
5.4.1.1. Arcadi Pla, S.A.	Pàg. 66
5.4.1.2. Grup Homs, S.A.	Pàg. 67
5.4.1.3. "Lorma, S.A."	Pàg. 67
5.4.2. Empreses constructores a la Comunitat de Madrid	Pàg. 68
5.4.2.1. "Pryconsa, S.A."	Pàg. 68

5.4.2.2. "Construcciones Moguerza, S.A."	Pàg. 69
5.4.3. Empreses constructores a Andalusia.....	Pàg. 69
5.4.3.1. "Rivervial Grupo, S.A."	Pàg. 69
5.4.3.2. "Gondimi, S.L."	Pàg. 70
5.4.4. Empreses constructores a Galicia	Pàg. 70
5.4.4.1. "Lonfebe, S.L."	Pàg. 70
5.4.4.2. "Codinco, S.A."	Pàg. 71
5.4.5. Grans empreses constructores a nivell nacional i internacional	Pàg. 71
5.4.5.1. "Dragados S.A."	Pàg. 71
5.4.5.2. "Constructora San José, S.A."	Pàg. 72
5.4.5.3. "Construcciones Rubau, S.A."	Pàg. 73
5.5. Quadre resum de l'aplicació del criteri d'amidament utilitzat pels diferents implicats	Pàg. 73
5.6. Conclusions de l'aplicació del criteri d'amidament utilitzat pels diferents implicats	Pàg. 75
6. DESCRIPCIÓ DE L'EDIFICI D'ESTUDI	Pàg. 78
6.1. Descripció de l'edifici.....	Pàg. 78
6.2. Descripció de les obertures de l'edifici	Pàg. 80
7. TANCAMENTS CONSTRUCTIUS D'OBRA FIXATS	Pàg. 84
7.1. Tancament d'obra vista amb cambra d'aire no ventilada.....	Pàg. 84
7.1.1. Interacció del tancament d'obra vista amb els elements estructurals.....	Pàg. 85
7.1.2. Interacció del tancament d'obra vista amb les obertures	Pàg. 87
7.2. Tancament d'obra per revestir amb cambra d'aire no ventilada	Pàg. 91
7.2.1. Interacció del tancament d'obra per revestir amb els elements estructurals	Pàg. 92
7.2.2. Interacció del tancament d'obra vista amb les obertures	Pàg. 94
8. PAUTA PER COMPROVAR L'EQUILIBRI ECONÒMIC DEL CRITERI D'AMIDAMENT DE COMPENSACIÓ "BUILT PER PLE"	Pàg. 98
9. VALORACIÓ DE L'EQUILIBRI ECONÒMIC DEL CRITERI D'AMIDAMENT "BUILT PER PLE"	Pàg. 100
9.1. Amidament del tancament amb criteris d'amidament de compensació "buit per ple"	Pàg. 100
9.1.1. Amidament del tancament amb criteris d'amidament "buit per ple" 0-2-4	Pàg. 101
9.1.2. Amidament del tancament amb criteris d'amidament "buit per ple" 0-3-6	Pàg. 104
9.1.3. Amidament del tancament amb criteris d'amidament "buit per ple" 0-4-8	Pàg. 105
9.1.4. Percentatge de la superfície dels forats en cada tram dels límits establerts	Pàg. 109
9.2. Amidament dels treballs complementaris en la resolució de les obertures	Pàg. 110
9.2.1. Amidament de la caixa de persiana prefabricada de ceràmica armada.....	Pàg. 110
9.2.2. Amidament de la llinda prefabricada de ceràmica armada	Pàg. 111
9.2.3. Amidament de la llinda i de la base de la caixa de persiana de pedra artificial	Pàg. 115

9.2.4. Amidament del frontal de la caixa de persiana amb carquinyolis ceràmics.....	Pàg. 117
9.2.5. Amidament de l'aïllament tèrmic de la caixa de persiana.....	Pàg. 119
9.2.6. Amidament de la col·locació del premarc.....	Pàg. 120
9.2.7. Amidament del brancal.....	Pàg. 122
9.2.8. Amidament de la base resistent.....	Pàg. 126
9.3. Preu dels tancaments constructius d'obra fixats.....	Pàg. 128
9.3.1. Preu del full ceràmic exterior d'obra vista	Pàg. 129
9.3.2. Preu del full ceràmic exterior d'obra per revestir.....	Pàg. 130
9.3.3. Preu de l'arrebossat interior resistent a la filtració	Pàg. 131
9.3.4. Preu de l'aïllament interior de cambra amb planxa de poliestirè extruït.....	Pàg. 131
9.3.5. Preu de l'envà interior amb supermaó ceràmic.....	Pàg. 131
9.3.6. Preu dels tancaments constructius com a partides complexes.....	Pàg. 132
9.4. Preu dels treballs complementaris en la resolució de les obertures.....	Pàg. 132
9.4.1. Preu de la caixa de persiana prefabricada de ceràmica armada	Pàg. 132
9.4.2. Preu de la llinda prefabricada de ceràmica armada.....	Pàg. 133
9.4.3. Preu de la llinda i de la base de la caixa de persiana de pedra artificial.....	Pàg. 135
9.4.4. Preu del frontal de la caixa de persiana amb carquinyolis ceràmics.....	Pàg. 136
9.4.5. Preu de l'aïllament tèrmic de la caixa de persiana	Pàg. 137
9.4.6. Preu de la col·locació del premarc.....	Pàg. 137
9.4.7. Preu del brancal	Pàg. 138
9.4.8. Preu de la base resistent	Pàg. 140
9.5. Comprovació de l'equilibri econòmic del criteri d'amidament "buit per ple".....	Pàg. 142
9.5.1. Comprovació de l'equilibri econòmic en el tancament d'obra vista.....	Pàg. 142
9.5.1.1. Comprovació amb límits 0-2-4 en el tancament d'obra vista	Pàg. 142
9.5.1.2. Comprovació amb límits 0-3-6 en el tancament d'obra vista	Pàg. 144
9.5.1.3. Comprovació amb límits 0-4-8 en el tancament d'obra vista	Pàg. 146
9.5.1.4. Resum dels treballs compensats segons els diferents límits establerts del criteri d'amidament "buit per ple" en el tancament d'obra vista	Pàg. 148
9.5.2. Comprovació de l'equilibri econòmic en el tancament d'obra per revestir.....	Pàg. 149
9.5.2.1. Comprovació amb límits 0-2-4 en el tancament d'obra per revestir.....	Pàg. 149
9.5.2.2. Comprovació amb límits 0-3-6 en el tancament d'obra per revestir.....	Pàg. 152
9.5.2.3. Comprovació amb límits 0-4-8 en el tancament d'obra per revestir.....	Pàg. 154
9.5.2.4. Resum dels treballs compensats segons els diferents límits establerts del criteri d'amidament "buit per ple" en el tancament d'obra vista	Pàg. 155
9.6. Ajust directe del preu a oferir	Pàg. 156
9.6.1. Ajust directe del preu a oferir en el tancament d'obra vista.....	Pàg. 157
9.6.1.1. Ajust directe del preu amb límits 0-2-4 en el tancament d'obra vista	Pàg. 157

9.6.1.2. Ajust directe del preu amb límits 0-3-6 en el tancament d'obra vista	Pàg. 157
9.6.1.3. Ajust directe del preu amb límits 0-4-8 en el tancament d'obra vista	Pàg. 158
9.6.2. Ajust directe del preu a oferir en el tancament d'obra per revestir	Pàg. 158
9.6.2.1. Ajust directe del preu amb límits 0-2-4 en el tancament d'obra per revestir.....	Pàg. 158
9.6.2.2. Ajust directe del preu amb límits 0-3-6 en el tancament d'obra per revestir.....	Pàg. 159
9.6.2.3. Ajust directe del preu amb límits 0-4-8 en el tancament d'obra per revestir.....	Pàg. 159

CONCLUSIONS	Pàg. 161
--------------------------	-----------------

REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES	Pàg. 163
--	-----------------

ANNEX 1. EXIGÈNCIES BÀSIQUES DELS TANCAMENTS REQUERIDES PEL CTE	Pàg. 167
--	-----------------

1. DB SE. Seguretat Estructural	Pàg. 167
2. DB SI. Seguretat en cas d'Incendi	Pàg. 168
2.1. DB SI 1: Propagació interior	Pàg. 168
2.2. DB SI 2: Propagació exterior.....	Pàg. 168
3. DB SUA Seguretat d'Utilització i Accessibilitat	Pàg. 170
3.1. DB SUA 1: Seguretat davant del risc de caigudes	Pàg. 170
3.2. DB SUA 2: Seguretat davant del risc d'impacte o d'atrapament	Pàg. 171
4. DB HS Salubritat	Pàg. 171
4.1. Grau d'impermeabilitat	Pàg. 171
4.2. Condicions de les solucions constructives.....	Pàg. 173
4.3. Condicions dels punts singulars	Pàg. 174
5. DB HR Protecció contra el soroll.....	Pàg. 176
5.1. Quantificació de les exigències d'aïllament davant del soroll exterior.....	Pàg. 176
5.2. Condicions mínimes en el disseny i dimensionat de les façanes.....	Pàg. 177
6. DB HE Estalvi energètic.....	Pàg. 179
6.1. Caracterització i quantificació de les exigències.....	Pàg. 179
6.2. Comprovació de la limitació de condensacions.....	Pàg. 180

ÍNDEX DE TAULES

Taula 5.1	Resum de l'aplicació del criteri d'amidament "buit per ple" en els tancaments d'obra "tradicionals" utilitzat pels diferents implicats en el procés	Pàg. 74
Taula 6.1	Descripció de les obertures de l'edifici d'estudi	Pàg. 83
Taula 9.1	Amidament de tots els forats en el tancament constructiu d'obra	Pàg. 100
Taula 9.2	Dedució dels forats del tancament constructiu amb criteri d'amidament "buit per ple" 0-2-4	Pàg. 101
Taula 9.3	Dedució dels forats del tancament constructiu amb criteri d'amidament "buit per ple" 0-3-6	Pàg. 104
Taula 9.4	Dedució dels forats del tancament constructiu amb criteri d'amidament "buit per ple" 0-4-8	Pàg. 107
Taula 9.5	Percentatge de la superfície dels forats en cada tram dels límits establerts pel criteri d'amidament "buit per ple"	Pàg. 109
Taula 9.6	Amidament de caixes de persiana prefabricades en el tancament d'obra per revestir segons límits del criteri	Pàg. 111
Taula 9.7	Amidament de llindes de ceràmica armada en el tancament d'obra per revestir segons límits del criteri	Pàg. 113
Taula 9.8	Amidament de llindes de ceràmica armada en el tancament d'obra vista segons límits del criteri	Pàg. 114
Taula 9.9	Amidament de llindes de pedra artificial en el tancament d'obra vista segons límits del criteri	Pàg. 115
Taula 9.10	Amidament de bases de caixa de persiana de pedra artificial en el tancament d'obra vista segons límits del criteri	Pàg. 116
Taula 9.11	Amidament dels frontals de caixes de persiana en el tancament d'obra vista segons límits del criteri	Pàg. 118
Taula 9.12	Amidament del revestiment interior dels frontals de caixes de persiana en el tancament d'obra vista segons límits del criteri	Pàg. 118
Taula 9.13	Amidament d'aïllament tèrmic de caixes de persiana en el tancament d'obra vista segons límits del criteri	Pàg. 119
Taula 9.14	Amidament d'aïllament tèrmic de caixes de persiana en el tancament d'obra per revestir segons límits del criteri	Pàg. 120
Taula 9.15	Amidament de premarcs segons límits del criteri	Pàg. 121
Taula 9.16	Amidament de brancals de mig peu de gruix segons límits del criteri	Pàg. 122
Taula 9.17	Amidament de brancals d'un peu de gruix segons límits del criteri	Pàg. 124
Taula 9.18	Amidament del revestiment interior del brancal en el tancament d'obra vista segons límits del criteri	Pàg. 125

Taula 9.19	Amidament de base resistent de l'ampit de finestres segons límits del criteri	Pàg. 126
Taula 9.20	Amidament de base resistent inferior de portes i balconeres segons límits del criteri	Pàg. 128
Taula 9.21	Càlcul del cost total de l'execució dels treballs deduïts en criteri "buit per ple" 0-2-4 en el tancament d'obra vista	Pàg. 142
Taula 9.22	Resum dels treballs compensats en criteri "buit per ple" 0-2-4 en el tancament d'obra vista	Pàg. 144
Taula 9.23	Comparació dels treballs compensats de l'estudi amb els establerts pel banc BEDEC en el tancament d'obra vista	Pàg. 144
Taula 9.24	Càlcul del cost total de l'execució dels treballs deduïts en criteri "buit per ple" 0-3-6 en el tancament d'obra vista	Pàg. 145
Taula 9.25	Resum dels treballs compensats en criteri "buit per ple" 0-3-6 en el tancament d'obra vista	Pàg. 146
Taula 9.26	Càlcul del cost total de l'execució dels treballs deduïts en criteri "buit per ple" 0-4-8 en el tancament d'obra vista	Pàg. 147
Taula 9.27	Resum dels treballs compensats en criteri "buit per ple" 0-4-8 en el tancament d'obra vista	Pàg. 148
Taula 9.28	Resum dels treballs compensats amb els criteris d'amidament "buit per ple" en el tancament d'obra vista	Pàg. 149
Taula 9.29	Càlcul del cost total de l'execució dels treballs deduïts en criteri "buit per ple" 0-2-4 en el tancament d'obra a revestir	Pàg. 150
Taula 9.30	Resum dels treballs compensats en criteri "buit per ple" 0-2-4 en el tancament d'obra a revestir	Pàg. 151
Taula 9.31	Comparació dels treballs compensats de l'estudi amb els establerts pel banc BEDEC en el tancament d'obra a revestir	Pàg. 151
Taula 9.32	Càlcul del cost total de l'execució dels treballs deduïts en criteri "buit per ple" 0-3-6 en el tancament d'obra a revestir	Pàg. 152
Taula 9.33	Resum dels treballs compensats en criteri "buit per ple" 0-3-6 en el tancament d'obra a revestir	Pàg. 153
Taula 9.34	Càlcul del cost total de l'execució dels treballs deduïts en criteri "buit per ple" 0-4-8 en el tancament d'obra a revestir	Pàg. 154
Taula 9.35	Resum dels treballs compensats en criteri "buit per ple" 0-4-8 en el tancament d'obra a revestir	Pàg. 155
Taula 9.36	Resum dels treballs compensats amb els criteris d'amidament "buit per ple" en el tancament d'obra a revestir	Pàg. 156

ÍNDEX DE FIGURES

Figura 1.1	Composició del tancament format per façanes homogènies d'una sola capa	Pàg. 24
Figura 1.2	Composició del tancament format per façanes amb cambra d'aire "tradicional"	Pàg. 24
Figura 1.3	Composició del tancaments formats per façanes ventilades	Pàg. 25
Figura 3.1	Elements que formen part del tancament constructiu d'obra	Pàg. 30
Figura 3.2	Llargada del forat en el tancament constructiu d'obra	Pàg. 31
Figura 3.3	Superfície del forat en obertura sense persiana	Pàg. 32
Figura 3.4	Alçada del forat en obertura sense persiana	Pàg. 32
Figura 3.5	Superfície del forat en obertura amb persiana	Pàg. 33
Figura 3.6	Alçada del forat en obertura amb persiana	Pàg. 33
Figura 4.1	Ajust i tall de les peces en el brancal	Pàg. 34
Figura 4.2	Replanteig de la obertura en el tancament	Pàg. 35
Figura 4.3	Col·locació del premarc	Pàg. 36
Figura 4.4	Col·locació del bastiment	Pàg. 36
Figura 4.5	Formació del queixal al brancal del tancament per a la col·locació del premarc	Pàg. 37
Figura 4.6	Reculada de l'envà interior amb mides catalanes	Pàg. 37
Figura 4.7	Reculada de l'envà interior amb mides mètriques	Pàg. 38
Figura 4.8	Formació del brancal de mig peu de gruix	Pàg. 39
Figura 4.9	Formació del brancal d'un peu de gruix	Pàg. 39
Figura 4.10	Formació de les cantoneres	Pàg. 40
Figura 4.11	Formació de les agulles	Pàg. 41
Figura 4.12	Formació de la base resistent de l'ampit d'una finestra	Pàg. 41
Figura 4.13	Formació de la base resistent inferior d'una balconera amb peça d'acabat al mateix nivell	Pàg. 42
Figura 4.14	Formació de la base resistent inferior d'una balconera amb peça d'acabat a diferent nivell (marxapeu)	Pàg. 42
Figura 4.15	Subministra i col·locació de la caixa de persiana prefabricada en el tancament d'obra per revestir	Pàg. 43
Figura 4.16	Formació de la caixa de persiana en el tancament d'obra vista (CYPE)	Pàg. 43

Figura 4.17	Subministra i col·locació de la llinda prefabricada en el tancament d'obra per revestir	Pàg. 44
Figura 4.18	Subministra i col·locació de la llinda prefabricada en el tancament d'obra vista (CYPE)	Pàg. 44
Figura 4.19	Subministra i col·locació de la llinda prefabricada sobre caixa de persiana en el tancament d'obra per revestir	Pàg. 45
Figura 4.20	Gestió de residus generats	Pàg. 45
Figura 4.21	Proteccions col·lectives de seguretat i salut	Pàg. 46
Figura 4.22	Subministra i col·locació de l'escopidor (CYPE)	Pàg. 47
Figura 4.23	Subministra i col·locació del marxapeu (CYPE)	Pàg. 47
Figura 4.24	Subministra i col·locació del recercat (CYPE)	Pàg. 47
Figura 4.25	Subministra i col·locació del revestiment del brancal (CYPE)	Pàg. 47
Figura 5.1	BDGI, Criteri d'amidament del tancament com a partida simple (full exterior)	Pàg. 49
Figura 5.2	BDGI, Criteri d'amidament del tancament com a partida simple (full interior)	Pàg. 49
Figura 5.3	BDGI, Criteri d'amidament del tancament com a partida simple (arrebossat interior)	Pàg. 49
Figura 5.4	BDGI, Criteri d'amidament del tancament com a partida simple (aïllament tèrmic)	Pàg. 49
Figura 5.5	BEDEC (Catalunya), Criteri d'amidament del tancament com a partida simple (full exterior)	Pàg. 50
Figura 5.6	BEDEC (Catalunya), Criteri d'amidament del tancament com a partida simple (full interior)	Pàg. 51
Figura 5.7	BEDEC (Catalunya), Criteri d'amidament del tancament com a partida simple (arrebossat interior)	Pàg. 51
Figura 5.8	BEDEC (Catalunya), Criteri d'amidament del tancament com a partida complexa	Pàg. 51
Figura 5.9	BEDEC (Catalunya), Criteri d'amidament del tancament com a partida simple (aïllament tèrmic)	Pàg. 51
Figura 5.10	BEDEC (Espanya), Criteri d'amidament del tancament com a partida simple (full exterior)	Pàg. 52
Figura 5.11	BEDEC (Espanya), Criteri d'amidament del tancament com a partida simple (full interior)	Pàg. 52
Figura 5.12	BEDEC (Espanya), Criteri d'amidament del tancament com a partida complexa	Pàg. 52
Figura 5.13	Banc INCASÒL, Criteri d'amidament del tancament com a partida simple (full exterior)	Pàg. 54

Figura 5.14	Banc INCASÒL, Criteri d'amidament del tancament com a partida simple (full interior)	Pàg. 54
Figura 5.15	Banc INCASÒL, Criteri d'amidament del tancament com a partida simple (revestiment interior)	Pàg. 54
Figura 5.16	Banc INCASÒL, Criteri d'amidament del tancament com a partida simple (aïllament tèrmic)	Pàg. 55
Figura 5.17	BDC, Criteri d'amidament del tancament com a partida simple (full exterior)	Pàg. 55
Figura 5.18	BDC, Criteri d'amidament del tancament com a partida simple (full interior)	Pàg. 55
Figura 5.19	BDC, Criteri d'amidament del tancament com a partida complexa	Pàg. 56
Figura 5.20	BDC, Criteri d'amidament del tancament com a partida simple (arrebossat interior)	Pàg. 56
Figura 5.21	CYPE, Criteri d'amidament del tancament com a partida simple (full exterior a cara vista)	Pàg. 57
Figura 5.22	CYPE, Criteri d'amidament del tancament com a partida simple (full exterior per revestir)	Pàg. 57
Figura 5.23	CYPE, Criteri d'amidament del tancament com a partida simple (full interior)	Pàg. 57
Figura 5.24	CYPE, Criteri d'amidament del tancament com a partida simple (arrebossat interior)	Pàg. 58
Figura 5.25	CYPE, Criteri d'amidament del tancament com a partida simple (aïllament tèrmic)	Pàg. 58
Figura 5.26	CENTRO, Criteri d'amidament del tancament com a partida simple (full exterior)	Pàg. 58
Figura 5.27	CENTRO, Criteri d'amidament del tancament com a partida simple (full interior)	Pàg. 59
Figura 5.28	CENTRO, Criteri d'amidament del tancament com a partida complexa	Pàg. 59
Figura 5.29	CENTRO, Criteri d'amidament del tancament com a partida simple (aïllament)	Pàg. 59
Figura 5.30	PREOC, Criteri d'amidament del tancament com a partida simple (full exterior)	Pàg. 60
Figura 5.31	PREOC, Criteri d'amidament del tancament com a partida simple (full interior)	Pàg. 60
Figura 5.32	PREOC, Criteri d'amidament del tancament com a partida complexa	Pàg. 60
Figura 5.33	PREOC, Criteri d'amidament del tancament com a partida simple (arrebossat interior)	Pàg. 60
Figura 5.34	PREOC, Criteri d'amidament del tancament com a partida simple (aïllament tèrmic)	Pàg. 61
Figura 5.35	BCCA, Criteri d'amidament del tancament com a partida simple (full exterior)	Pàg. 61
Figura 5.36	BCCA, Criteri d'amidament del tancament com a partida simple (full interior)	Pàg. 61

Figura 5.37	BCCA, Criteri d'amidament del tancament com a partida simple (arrebossat interior)	Pàg. 62
Figura 5.38	BCCA, Criteri d'amidament del tancament com a partida simple (aïllament tèrmic)	Pàg. 62
Figura 5.39	"Construmática", Criteri d'amidament del tancament com a partida simple (full exterior)	Pàg. 63
Figura 5.40	"Construmática", Criteri d'amidament del tancament com a partida simple (full interior)	Pàg. 63
Figura 5.41	"Construmática", Criteri d'amidament del tancament com a partida simple (arrebossat interior)	Pàg. 64
Figura 5.42	"Construmática", Criteri d'amidament del tancament com a partida simple (aïllament tèrmic)	Pàg. 64
Figura 5.43	Norma UNE, Criteri d'amidament del tancament com a partida simple (aïllament tèrmic)	Pàg. 65
Figura 5.44	NTE, Criteri d'amidament del tancament com a partida complexa	Pàg. 65
Figura 5.45	NTE, Criteri d'amidament del tancament com a partida simple (arrebossat)	Pàg. 66
Figura 6.1	Situació de Girona respecte Espanya	Pàg. 78
Figura 6.2	Elements de la façana Oest de l'edifici d'estudi	Pàg. 79
Figura 6.3	Elements de la façana Est de l'edifici d'estudi	Pàg. 79
Figura 6.4	Elements de la façana Sud de l'edifici d'estudi	Pàg. 80
Figura 6.5	Dimensions de les balconeres de l'edifici d'estudi	Pàg. 81
Figura 6.6	Dimensions de les finestres F1-F6 de l'edifici d'estudi	Pàg. 81
Figura 6.7	Dimensions de les finestres F7-F10 de l'edifici d'estudi	Pàg. 81
Figura 6.8	Dimensions de les finestres F11-F12 de l'edifici d'estudi	Pàg. 82
Figura 6.9	Dimensions de les finestres F13-F14 de l'edifici d'estudi	Pàg. 82
Figura 6.10	Dimensions de les portes de l'edifici d'estudi	Pàg. 82
Figura 7.1	Taula 4.2.1 Catàleg d'elements constructius del CTE: "Fábrica vista, sin o con cámara de aire no ventilada, aislamiento por el interior"	Pàg. 84
Figura 7.2	Front de forjat del tancament d'obra vista	Pàg. 85
Figura 7.3	Pilar del tancament d'obra vista	Pàg. 86
Figura 7.4	Pilar en cantonada del tancament d'obra vista	Pàg. 86
Figura 7.5	Base resistent de l'ampit d'una finestra del tancament d'obra vista	Pàg. 87
Figura 7.6	Base resistent inferior d'una balconera del tancament d'obra vista	Pàg. 88

Figura 7.7	Base resistent inferior d'una porta del tancament d'obra vista	Pàg. 88
Figura 7.8	Branca de mig peu de gruix del tancament d'obra vista	Pàg. 89
Figura 7.9	Branca d'un peu de gruix del tancament d'obra vista	Pàg. 89
Figura 7.10	Caixa de persiana en obertures amb persiana del tancament d'obra vista	Pàg. 90
Figura 7.11	Llinda en obertures sense caixa de persiana del tancament d'obra vista	Pàg. 91
Figura 7.12	Taula 4.2.3 Catàleg d'elements constructius del CTE: "Fábrica con revestimiento continuo, sin o con cámara de aire no ventilada, aislamiento por el interior"	Pàg. 91
Figura 7.13	Front de forjat del tancament d'obra per revestir	Pàg. 92
Figura 7.14	Pilar del tancament d'obra per revestir	Pàg. 93
Figura 7.15	Pilar en cantonada del tancament d'obra per revestir	Pàg. 93
Figura 7.16	Base resistent de l'ampit d'una finestra del tancament d'obra per revestir	Pàg. 94
Figura 7.17	Base resistent inferior d'una balconera del tancament d'obra per revestir	Pàg. 95
Figura 7.18	Base resistent inferior d'una porta del tancament d'obra per revestir	Pàg. 95
Figura 7.19	Branca de mig peu de gruix del tancament d'obra per revestir	Pàg. 96
Figura 7.20	Branca d'un peu de gruix del tancament d'obra per revestir	Pàg. 96
Figura 7.21	Caixa de persiana en obertures amb persiana del tancament d'obra per revestir	Pàg. 97
Figura 7.22	Llinda en obertures sense caixa de persiana del tancament d'obra per revestir	Pàg. 97
Figura 9.1	Amidament detallat del tancament constructiu amb criteri "buit per ple" 0-2-4	Pàg. 103
Figura 9.2	Amidament detallat del tancament constructiu amb criteri "buit per ple" 0-3-6	Pàg. 105
Figura 9.3	Amidament detallat del tancament constructiu amb criteri "buit per ple" 0-4-8	Pàg. 108
Figura 9.4	Llargada de la caixa de persiana prefabricada de ceràmica armada	Pàg. 110
Figura 9.5	Llargada de la llinda prefabricada de ceràmica armada en obertures sense caixa de persiana	Pàg. 112
Figura 9.6	Llargada de la llinda prefabricada de ceràmica armada en obertures amb caixa de persiana	Pàg. 112
Figura 9.7	Llargada de la llinda prefabricada de pedra artificial en obertures sense caixa de persiana	Pàg. 115
Figura 9.8	Llargada de la base de caixa de persiana prefabricada de pedra artificial	Pàg. 116
Figura 9.9	Llargada del frontal de caixa de persiana amb carquinyolis ceràmics	Pàg. 117
Figura 9.10	Gruix dels brancals en obertures sense persiana	Pàg. 122

Figura 9.11	Gruix dels brancals en obertures amb persiana	Pàg. 123
Figura 9.12	Llargada de la base resistent de l'ampit de finestres	Pàg. 126
Figura 9.13	Llargada de la base resistent inferior de balconeres i portes	Pàg. 127
Figura 9.14	BEDEC, Preu del tancament d'obra vista	Pàg. 129
Figura 9.15	BEDEC, Preu del tancament per revestir	Pàg. 129
Figura 9.16	BEDEC, Preu de la paret exterior d'obra vista	Pàg. 130
Figura 9.17	BEDEC, Preu del morter M-5a amb additius hidròfugs	Pàg. 130
Figura 9.18	BEDEC, Preu de la paret exterior d'obra vista adaptat a la solució	Pàg. 130
Figura 9.19	BEDEC, Preu de la paret exterior d'obra per revestir	Pàg. 130
Figura 9.20	BEDEC, Preu del arrebossat intermedi en el tancament d'obra vista	Pàg. 131
Figura 9.21	BEDEC, Preu de la planxa d'aïllament	Pàg. 131
Figura 9.22	BEDEC, Preu del envà interior	Pàg. 132
Figura 9.23	BEDEC, Preu del tancament d'obra vista adaptat a la solució	Pàg. 132
Figura 9.24	BEDEC, Preu del tancament d'obra per revestir adaptat a la solució	Pàg. 132
Figura 9.25	BEDEC, Preu de la caixa ceràmica de llargada $\leq 2m$	Pàg. 133
Figura 9.26	BEDEC, Preu de la caixa ceràmica de llargada $>2m$ i $<3m$	Pàg. 133
Figura 9.27	BEDEC, Preu de la caixa ceràmica de llargada $\geq 3m$ i $<4m$	Pàg. 133
Figura 9.28	BEDEC, Preu d'una llinda ceràmica	Pàg. 134
Figura 9.29	BEDEC, Preu de la llinda ceràmica de 28cm de gruix i de llargada $\leq 2m$ adaptat a la solució	Pàg. 134
Figura 9.30	BEDEC, Preu de la llinda ceràmica de 28cm de gruix i de llargada $>2m$ i $<3m$ adaptat a la solució	Pàg. 134
Figura 9.31	BEDEC, Preu de la llinda ceràmica de 28cm de gruix i de llargada $\geq 3m$ i $<4m$ adaptat a la solució	Pàg. 134
Figura 9.32	BEDEC, Preu de la llinda ceràmica de 22cm de gruix i de llargada $\leq 2m$ adaptat a la solució	Pàg. 134
Figura 9.33	BEDEC, Preu de la llinda ceràmica de 22cm de gruix i de llargada $>2m$ i $<3m$ adaptat a la solució	Pàg. 135
Figura 9.34	BEDEC, Preu de la llinda ceràmica de 22cm de gruix i de llargada $\geq 3m$ i $<4m$ adaptat a la solució	Pàg. 135
Figura 9.35	BEDEC, Preu d'una llinda de pedra artificial	Pàg. 135
Figura 9.36	BEDEC, Preu de la llinda de pedra artificial adaptat a la solució	Pàg. 136

Figura 9.37	BEDEC, Preu de la base de la caixa de persiana de pedra artificial adaptat a la solució	Pàg. 136
Figura 9.38	BEDEC, Preu del frontal de la caixa de persiana amb carquinyolis ceràmics	Pàg. 136
Figura 9.39	BEDEC, Preu del frontal de la caixa de persiana amb carquinyolis ceràmics adaptat a la solució	Pàg. 137
Figura 9.40	BEDEC, Preu de la planxa d'aïllament en el perímetre de la caixa de persiana	Pàg. 137
Figura 9.41	BEDEC, Preu de la col·locació d'un bastiment	Pàg. 138
Figura 9.42	BEDEC, Preu de la col·locació de premarcs de superfície igual o inferior a 2m ² adaptat a la solució	Pàg. 138
Figura 9.43	BEDEC, Preu de la col·locació de premarcs de superfície compresa entre 2m ² i 4m ² adaptat a la solució	Pàg. 138
Figura 9.44	Preu de la col·locació de premarcs de superfície compresa entre 4m ² i 6m ² adaptat a la solució	Pàg. 138
Figura 9.45	BEDEC, Preu de la col·locació de premarcs de superfície superior a 6m ² adaptat a la solució	Pàg. 138
Figura 9.46	BEDEC, Preu del brancal d'un peu de gruix en el tancament d'obra per revestir	Pàg. 139
Figura 9.47	BEDEC, Preu del brancal d'un peu de gruix en el tancament d'obra vista	Pàg. 139
Figura 9.48	BEDEC, Preu del brancal d'un peu de gruix en el tancament d'obra vista adaptat a la solució	Pàg. 139
Figura 9.49	BEDEC, Preu del brancal de mig peu de gruix en el tancament d'obra per revestir adaptat a la solució	Pàg. 140
Figura 9.50	BEDEC, Preu del brancal de mig peu de gruix en el tancament d'obra per vista adaptat a la solució	Pàg. 140
Figura 9.51	BEDEC, Preu de la col·locació de l'escopidor de pedra artificial	Pàg. 141
Figura 9.52	BEDEC, Preu del supermaó ceràmic de 500x200x40mm	Pàg. 141
Figura 9.53	BEDEC, Preu de la base resistent de l'ampit de finestres en el tancament d'obra vista adaptat a la solució	Pàg. 141
Figura 9.54	BEDEC, Preu del maó foradat senzill de 290x140x40mm	Pàg. 141
Figura 9.55	BEDEC, Preu de la base resistent de l'ampit de finestres en el tancament d'obra revestida adaptat a la solució	Pàg. 141
Figura 9.56	BEDEC, Preu del maó calat de 290x140x40mm	Pàg. 142
Figura 9.57	BEDEC, Preu de la base resistent inferior de portes i balconeres adaptat a la solució	Pàg. 142
Figura A.1	Taula 2.1 CTE DB SE-F: "Distancia máxima entre juntas de movimiento de fábricas sustentas"	Pàg. 167

Figura A.2	Figura 2.1 CTE DB SE-F: "Junta de movimiento con solape. Esquema en planta"	Pàg. 168
Figura A.3	Taula 4.1 CTE DB SI 1: "Clase de reacción al fuego de los elementos constructivos"	Pàg. 168
Figura A.4	Figures 1.1-1.6 CTE DB SI 2: "Propagación exterior"	Pàg. 169
Figura A.5	Figures 1.7-1.8 CTE DB SI 2: "Propagación exterior"	Pàg. 169
Figura A.6	Figura 3.1 CTE DB SUA 1: "Barreras de protección en ventanas"	Pàg. 170
Figura A.7	Figura 5.1 CTE DB SUA 1: "Limpieza de acristalamientos desde el interior"	Pàg. 170
Figura A.8	Taula 2.5 CTE DB HS1: "Grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas"	Pàg. 171
Figura A.9	Figura 2.4 CTE DB HS1: "Zonas pluviométricas de promedios en función del índice pluviométrico anual"	Pàg. 171
Figura A.10	Taula 2.6 CTE DB HS1: "Grado de exposición al viento"	Pàg. 172
Figura A.11	Figura 2.5 CTE DB HS1: "Zonas eólicas"	Pàg. 172
Figura A.12	Taula 2.7 CTE DB HS1: "Condiciones de las soluciones de fachadas"	Pàg. 173
Figura A.13	Figura 2.6 CTE DB HS1: "Ejemplos de juntas de dilatación"	Pàg. 175
Figura A.14	Figura 2.8 CTE DB HS1: "Ejemplos de encuentros de la fachada con los forjados"	Pàg. 175
Figura A.15	Figura 2.9 CTE DB HS1: "Ejemplo de encuentro de la fachada con los pilares"	Pàg. 175
Figura A.16	Figura 2.10 CTE DB HS1: "Ejemplo de encuentro de la cámara con los forjados"	Pàg. 176
Figura A.17	Figura 2.12 CTE DB HS1: "Ejemplo de vierteaguas"	Pàg. 176
Figura A.18	Taula 2.1 CTE DB HR: "Valores de aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{2m, nT, Atr}$, en dBA, entre un recinto protegido y el exterior"	Pàg. 177
Figura A.19	Ajuntament de Girona, Mapa acústic de Girona (Dades any 2005)	Pàg. 177
Figura A.20	Taula 3.4 CTE DB HR: "Parámetros acústicos de fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el exterior de recintos protegidos"	Pàg. 178
Figura A.21	Figura 2.1.4-2 Guia DB HR: "Transmisión indirecta entre dos recintos a través de la fachada (marcado en azul)"	Pàg. 179
Figura A.22	Taula D.1 CTE DB HE: "Zonas climáticas"	Pàg. 179
Figura A.23	Taula 2.1 CTE DB HE: "Transmitancia térmica máxima de cerramientos y particiones de la envolvente térmica U en W/m^2K "	Pàg. 180
Figura A.24	Taula 2.2 CTE DB HE: "Valores límite de los parámetros característicos medios"	Pàg. 180
Figura A.25	Taula 3.2 CTE DB HE: "Factor de temperatura de la superficie interior mínimo $f_{Rsi, min}$ "	Pàg. 180

TERMINOLOGIA BÀSICA

En el desenvolupament d'aquest treball s'utilitzaran els següents termes, amb els sinònims i/o les traduccions corresponents, extrets de tota la bibliografia consultada.

Agulla: Element vertical situat entre dues obertures situades de costat en el mateix pla de façana del tancament constructiu, sobre el qual descansen les llindes i/o caixes de persiana que hi apareixen. *Pilar / "machón"*.

Amidar buit per ple: Prendre les mides d'un element d'obra sense descomptar-ne superfícies no construïdes perquè tenen poca incidència sobre l'amidament total o bé perquè l'excés d'amidament serveix per a valorar les feines que comporta la construcció del buit corresponent. *"Medir vacío por lleno"*.

Ampit: Mur d'una alçada compresa entre el terra i la cintura o el pit, construït al peu d'una finestra formant la part massissa inferior del forat. *Davantall / "antepecho"*.

Base resistent: Pla o element horitzontal situat sobre l'ampit d'una finestra o en la part inferior d'una porta o balconera. *Ampit / "alféizar"*.

Bastiment: Element definitiu d'una obertura fixat directament a l'obra al qual van fixats els batents. *Marc / "cerco"*.

Brançal: Cada un dels elements verticals situat als laterals d'una obertura, sobre els quals descansa la llinda i/o caixa de persiana que hi apareix. *Retorn, retorn del brançal / "jamba", "mocheta"*.

Caixa de persiana: Buc tancat que conté el tambor on s'enrotlla la persiana d'una obertura recolzat en els brancals laterals. *"Cajón de persiana", "capialzado", "precargadero"*.

Cantonera: Element vertical situat entre dues obertures situades de costat en l'encreuament de dues façanes del tancament constructiu, sobre el qual descansen les llindes i/o caixes de persiana que hi apareixen. *Pilar / "machón"*.

Escopidor: Element constructiu d'acabat que forma una superfície convenientment inclinada col·locat sobre l'ampit d'una finestra per tal d'escopir l'aigua de la pluja cap a l'exterior i protegir els junts inferiors. *"Vierteaguas"*.

Llinda: Element resistent de directriu recta que clou la part superior d'una obertura suportant les càrregues de la paret i transmetent-les als brancals laterals. *Dintell / "dintel", "cargadero"*.

Marxapeu: Element constructiu d'acabat que forma un esglaó en l'entrada d'una porta o balconera, amb una superfície convenientment inclinada, col·locat sobre la base resistent inferior per tal d'escopir l'aigua de la pluja cap a l'exterior i protegir els junts inferiors. *Llindar, umbral / "peldaño del marchapié"*.

Premarc: Element previ fixat al full ceràmic que permet col·locar el bastiment definitiu d'una obertura en una fase més avançada d'execució d'obra, evitant d'aquesta manera que si produeixin cops, pols o ratllades. *Bastiment de base / "precerco"*.

Queixal: Rebaix en el gruix d'una paret realitzat als brancals laterals d'una obertura per a la col·locació i entrega enrasada del premarc o bastiment. *"Mocheta"*.

Trencaaigües: Ranura o aresta formada per la part inferior del sortint d'un escopidor o marxapeu que crea una discontinuïtat en el recorregut de l'aigua de la pluja, dificultant d'aquesta manera el seu accés cap a l'interior del tancament. *Goteró / "lagrimero"*.

INTRODUCCIÓ

L'existència de forats en els tancaments constructius d'obra compliquen la seva execució, ja que impliquen la realització d'uns treballs complementaris per resoldre aquests forats, els quals cadascun d'ells necessita una prèvia definició i amidament per tal de costejar-los i que l'industrial o l'empresa executora cobri en compensació al treball realitzat.

Així doncs, per tal de realitzar el procés d'amidament, pressupostació, preparació d'ofertes i certificació de forma més senzilla i ràpida, han aparegut diferents criteris de compensació d'aquests treballs complementaris amb l'objectiu d'arribar a un equilibri econòmic just entre l'industrial o l'empresa que executa els treballs i el client que els paga, entre els quals destaca el criteri d'amidament "buit per ple".

No obstant, aquest normalment s'aplica sense conèixer realment quin és el seu efecte econòmic i quines són les activitats complementàries que s'han de compensar per tal d'arribar a un equilibri econòmic just que satisfaci a ambdues parts implicades en el procés.

Per tant, l'objectiu principal del treball serà la valoració de l'efecte econòmic en l'aplicació del criteri d'amidament "buit per ple" fins a arribar a l'equilibri econòmic desitjat, entre el client i l'industrial o l'empresa, en els tancaments constructius d'obra més habituals, analitzant en cada cas quines activitats han de quedar compensades per tal d'aconseguir aquest equilibri i observant el desajust econòmic que pot provocar un criteri mal fixat.

Per començar, es realitzarà un estudi general del tancament constructiu d'obra, analitzant els diferents tipus de tancaments en funció de la disposició de les façanes i en funció de la tipologia del material i, a continuació, ens centrarem en l'evolució que han sofert els tancaments d'obra al llarg d'aquest segle, ja que aquests seran els que utilitzarem per realitzar l'estudi.

En el segon apartat s'analitzaran els diferents criteris o opcions possibles en l'amidament del tancament que poden provocar diferents efectes en la seva valoració econòmica. A més a més, sovint es donen diferents interpretacions a l'hora d'establir el criteri, el qual no queda correctament definit i la seva aplicació resta llavors al criteri de cadascuna de les parts, de manera que també es determinarà en quins documents és necessari que aquest aparegui.

Un cop definits aquests dos apartats previs, caldrà analitzar tots aquells elements que formen part del tancament constructiu, per tal d'establir un criteri per determinar què considerem com a un forat i per calcular la seva superfície a deduir.

A partir d'aquí s'estudiaran totes les activitats complementàries que poden aparèixer en la resolució d'una obertura, diferenciant entre les que poden ser objecte de compensació, les que normalment es troben incloses en la partida complexa i les que són necessàries amidar-les i valorar-les en noves partides, ja sigui perquè així ho regula la normativa estatal o perquè no es consideren necessàries en la resolució.

En el cinquè apartat es farà un anàlisi exhaustiu de la utilització del criteri "buit per ple" en l'amidament del tancament pels diferents implicats en el procés constructiu, per obtenir una visió general dels criteris emprats pels bancs de preus i metaportals més importants, per les normatives de caràcter tècnic i per diferents empreses constructores, així com de les activitats compensades quan apliquin el criteri de compensació.

Per tant, en aquest estudi es podran observar els diferents punts de vista de cadascun dels tècnics de les empreses constructores consultades que han de realitzar aquesta feina, analitzant tots els condicionants que poden aparèixer alhora de fixar un criteri de compensació.

En el següent apartat es procedirà a definir l'edifici estàndard sobre el qual es realitzarà l'estudi per comprovar l'equilibri econòmic, analitzant cadascuna de les façanes que conformen el tancament i la disposició de les obertures que hi apareixen.

Un cop descrit l'edifici, en l'apartat setè es fixaran dues solucions habituals de tancament amb diferents acabats en les que s'exemplificarà el treball, resolent l'execució dels punts singulars en la interacció amb els diferents elements que hi apareixen, després d'analitzar les exigències que determina el Codi Tècnic de l'Edificació, les quals es descriuran en un annex al treball.

Aquesta descripció detallada de les solucions de tancament fixades per l'edifici estàndard, es realitza amb l'objectiu de que les conclusions extretes sobre aquest exemple també es puguin aplicar en altres edificis amb tancaments de característiques semblants al de l'estudi realitzat.

A continuació, en el vuitè apartat es determinaran diferents solucions possibles a aplicar quan no es consideri que existeix un equilibri econòmic entre ambdues parts i s'establirà una pauta útil per comprovar i garantir l'equilibri econòmic del criteri d'amidament "buit per ple".

Per últim, aquesta pauta s'exemplificarà en els dos tancaments constructius fixats per a l'edifici estàndard fins a limitar les activitats compensades de la manera més ajustada i coherent pel criteri d'amidament, en cadascun dels límits de deducció estudiats i, quan encara no es consideri que es manté en justícia l'equilibri econòmic, ajustant directament el preu a oferir.

En aquest darrer apartat també serà important calcular el percentatge de la superfície que conformen els forats en els diferents trams dels límits de deducció del criteri sobre l'amidament total del tancament, novament amb l'objectiu de facilitar que les conclusions extretes sobre aquest exemple també es puguin aplicar en altres edificis amb tancaments de característiques semblants al de l'estudi realitzat.

ESTAT DE LA QÜESTIÓ

El criteri d'amidament del tancament constructiu d'obra en l'edificació ha estat un tema molt comentat i analitzat al llarg dels anys a causa de la influència econòmica que aquest pot representar en l'execució d'una obra entre l'industrial o l'empresa que realitza els treballs i el client que els ha de pagar, el qual moltes vegades no es reflecteix degudament a l'estat d'amidaments i al plec de condicions, i la seva aplicació resta llavors al criteri de cadascuna de les parts implicades en el procés.

- Fernando Mansilla

Fernando Mansilla fou dels primers, l'any 1968, en tractar sobre el tema d'amidaments, valoracions i pressupostos d'obres, en un llibre¹ en el que analitza tota la documentació que han de contenir els projectes, comentant cadascuna de les parts del projecte i cadascun dels capítols que apareixen al pressupost, analitzant les diferents opcions d'amidament i valoració però sense analitzar cap cas pràctic.

Pel que fa al pressupost, determina que hi han partides en les que, per les seves característiques o criteris d'amidament, s'hi han de realitzar una deducció de forats, com és el cas típic de la fàbrica de rajol ceràmic, en el que s'amidarà la part cega i els forats deduïbles i es calcularà la diferència entre aquests per obtenir l'amidament resultant.

No obstant, també analitza que hi han altres casos en els que no es dedueixen forats, amidant a "cinta correguda", compensant la fàbrica amidada de més per la formació de les llindes, de manera que en aquests casos no apareixeran com a partides independents.

També comenta, en el capítol de ram de paleta, que pot existir el criteri d'amidar un "buit per ple", quan la quantitat de fàbrica estalviada ve a ser compensada en costos amb la formació de la llinda i la col·locació del premarc o bastiment, de manera que en els casos en els que es dedueixin els forats, la llinda i la col·locació del premarc o bastiment donarà lloc a una altra partida, amb definició i amidament independent a la partida complexa.

- "Asociación Española de Profesores de Mediciones, Presupuestos y Valoraciones"

La "Asociación Española de Profesores de Mediciones, Presupuestos y Valoraciones" es va fundar l'any 1987 per tal d'agrupar professors de diferents escoles amb la finalitat de canviar experiències, aprofundir en els coneixements i millorar la docència. Fruit d'aquest treball, van publicar un llibre², l'any 1994, en el que enquadren tot el que saben en l'àmbit de les normes d'amidament en les unitats d'obra.

En aquest llibre analitzen les partides simples dels treballs més comuns, diferenciant entre els criteris d'amidament de projecte i els criteris d'amidament d'obra. Pel que fa als tancaments, analitzen el full exterior de fàbrica no resistent i el full interior, en ambdós casos aplicant el criteri de deducció de forats, tant en l'amidament de projecte com en l'amidament en obra.

- Col·legi d'Aparelladors, Arquitectes Tècnics i Enginyers d'Edificació de Tarragona

El Col·legi d'Aparelladors, Arquitectes Tècnics i Enginyers d'Edificació de Tarragona és un institució de dret públic que té atribuïdes les funcions de formar i informar, donar seguretat en l'exercici professional de l'arquitectura tècnica i per extensió, servir la societat.

¹ Mansilla, Fernando. "Apuntes de mediciones, valoraciones y presupuestos de obras". Sevilla: 1968. Pàg. 38 i 120.

² "Asociación Española de Profesores de Mediciones, Presupuestos y Valoraciones". "Recomendaciones sobre criterios de Medición en la Construcción". Madrid: "Tave 82", 1994. Pàg. 191-192.

El col·legi disposa d'un recull³, publicat l'any 2005, sobre els criteris per a les diferents partides de l'obra, davant les diferents interpretacions que sovint es donen a l'hora d'establir l'amidament, com per exemple circumstàncies com el "buit per ple", que no es reflecteix degudament a l'estat d'amidaments i al plec de condicions i la seva aplicació resta llavors al criteri de les parts implicades.

En aquest aspecte i davant la dispersió de les fonts bibliogràfiques, per a la confecció d'aquest recull han pres com a referència les prescripcions recollides al plec de condicions del Banc INCASÒL Edificació, les quals han considerat més esteses i acceptades en la confecció de l'estat d'amidaments.

Pel que fa als tancaments, els analitza com a partides simples, separant les activitats de ram de paleta, on apareixen els murs de fàbrica i els envans, les activitats d'aïllament i les activitats de revestiments. En tots casos, aplica el criteri de d'amidament "buit per ple" 0-4-8, descomptant la meitat dels forats compresos entre 4m² i 8m² i la totalitat dels forats superiors a 8m².

- Agustín Bertrán Moreno

Agustín Bertrán Moreno realitzà una recopilació dels diferents tractats, de la seva pròpia experiència professional i dels seus anys de docència, dels criteris sistematitzats i pràctics per tal d'organitzar el tema tan suggestiu i complex com és el de l'amidament i conseqüentment la pressupostació d'obres.

Bertrán comenta, en aquest llibre⁴ publicat l'any 2009, fruit d'una edició anterior, que en l'amidament del tancament s'han de deduir els forats de pas, llums, etc. i després amidar apart les corresponents llindes i col·locació dels premarcs o bastiments, de la mateixa manera que apuntava Mansilla, però que en cas de no deduir els forats aquestes dues activitats quedarien compensades i no s'hauran d'amidar apart.

- Antonio Ramírez de Arellano Agudo

Antonio Ramírez de Arellano Agudo, impulsor de la "Base de costes de la construcción de Andalucía (BCCA)", també realitza un estudi de tot el procés d'amidament, pressupostació i valoració de l'obra, contingut en un llibre⁵, publicat l'any 2010, fruit d'altres edicions anteriors.

En el capítol de l'amidament, esmenta la importància de situar el criteri d'amidament en l'epígraf de les partides a més a més de que aquest surti al Plec de prescripcions tècniques tal com regula la normativa, ja que aquest no representa una prescripció tècnica, sinó econòmica, i només és requerit en dues etapes del procés, com són la elaboració del propi pressupost i la valoració de la obra executada.

En quant als criteris d'amidament fixats, només estableix dos exemples utilitzats en l'amidament d'algunes fàbriques, com són l'amidament a "cinta correguda", amidant la superfície de cada element com si no existissin els forats, i l'amidament de la superfície de cada element deduint forats majors a 3m².

Segons Ramírez de Arellano, l'aplicació d'aquest criteri es recolza en la hipòtesis de que, amb l'amidament del "buit per ple", es compensa el cost dels elements constructiu que formen el forat quan aquest és deduït, com són la formació brancal i el subministra i col·locació de la llinda, així com la col·locació del premarc o bastiment.

³ Col·legi d'Arquitectes Tècnics de Tarragona. *L'amidament. Criteris per a les diferents partides d'obra*. Tarragona: Gabinet Tècnic, 2005. Pàg. 4.

⁴ Bertrán, Agustín. *"Las mediciones en las obras (Adaptadas al RD 304/2006 CTE y Ley 20/2007 L.C.S.P.)"*. Granada: "Proyecto Sur Industrias Gráficas" [Imp.], 2009. Pàg. 240.

⁵ Ramírez de Arellano, Antonio. *"Presupuestación de obras"*. 4ª ed. Sevilla: "Publicaciones de la Universidad de Sevilla. Manuales Universitarios", 2010. Pàg. 360-362.

- Fernando Valderrama

Fernando Valderrama, fruit d'edicions anteriors, al 2010 publicà un llibre⁶ amb l'objectiu fonamental d'ensenyar a realitzar amidaments i pressupostos tant a alumnes com a professionals amb poca experiència del sector, demostrant que el pressupost aporta valor al projecte i millora la qualitat de la construcció, centrant l'aprenentatge dels processos i no dels continguts concrets.

En el capítol de l'amidament, Valderrama apunta que els forats inferiors a una certa superfície no es solen descomptar, ja que l'execució dels brancals i les llindes és més costosa que el material que s'estalvia, fixant uns límits entre 2 i 3m², tot i que aquests poden variar.

També analitza que el límit fixat augmenta amb la complexitat del tancament, de manera que en solucions constructives industrialitzades, com per exemple en façanes ventilades, els forats han de ser grans per no ser antieconòmics, de manera que en aquests casos fixa un límits variables de 4m².

- Albert Ribera Roget

Més recentment, Albert Ribera Roget, publicà l'any 2011 un llibre⁷ que aborda de forma clara, completa i pràctica, la tècnica d'elaboració de la documentació de caràcter econòmic que ha d'acompanyar els projectes d'edificació, així com de les ofertes o proposicions econòmiques presentades per les ofertes.

En aquest llibre analitza el criteri de deducció de forats i l'efecte que provoca en el procés d'amidament i valoració, exemplificat amb criteri de d'amidament "buit per ple" 0-2-4, en el qual descompta la meitat dels forats compresos entre 2m² i 4m² i la totalitat dels forats superiors a 4m², aquests últims definits i valorats en noves partides independents a la partida complexa del tancament.

Ribera també estableix una pauta per comprovar l'equilibri econòmic del sistema d'amidament, en el qual determina que només poden ser objecte de compensació operacions de treball i de subministra de materials atribuïbles a la mateixa empresa executora, com per exemple els brancals, la col·locació dels premarcs o bastiments, la formació de la base resistent d'ampits de finestres i de les portes i balconeres i el subministra i col·locació de la caixa de persiana o de la llinda.

A partir d'aquí, Ribera realitza un estudi sobre un cas concret, en aquest cas en un edifici plurifamiliar aïllat amb façana d'obra vista, per analitzar l'efecte econòmic que representa el criteri d'amidament "buit per ple", també exemplificat amb els límits de deducció 0-2-4.

També comenta la importància de comprendre que aquest criteri d'amidament sobre el tancament pot variar, no solament en funció de la operació sobre la que s'aplica, sinó també en funció de la tipologia de l'obra, de les característiques de treball i de la incidència que els treballs inclosos en la compensació puguin tenir sobre la unitat d'obra.

Per últim, Ribera analitza què cal fer quan es consideri que no existeix l'equilibri econòmic entre les dues parts amb el criteri de compensació, com per exemple canviar el criteri de compensació o eliminar-lo, amidant i valorant els treballs que pel propi sistema estaven subjectes a compensació i, com a últim pas, ajustar directament el preu a oferir.

⁶ Valderrama, Fernando. "*Mediciones y presupuestos*". 2ª ed. Barcelona: "Editorial Reverté", 2010. Pàg. 164-167.

⁷ Ribera, Albert. "*Presupuestos de proyecto y ofertas económicas de obra. Cómo tratar y evaluar los costes de construcción*". 1ª ed. Madrid: "Editorial Manuscritos", 2011. Pàg. 404-416.

- Resum de l'estat de la qüestió

El primer en apuntar el tema objecte d'estudi fou Mansilla, diferenciant amb els altres criteris d'amidament possibles en el tancament constructiu d'obra, i fixant unes activitats limitades, com són l'execució de les llindes i la col·locació dels premarcs o bastiments, que formaran part de la compensació, però sense profunditzar en la justificació d'aquest límit fixat en el criteri de compensació.

La "Asociación Española de Profesores de Mediciones, Presupuestos y Valoraciones" no analitza el criteri d'amidament "buit per ple" en l'amidament del tancament ni cap altre criteri de compensació, ja que aquesta determina el criteri de deducció de tots els forats, mentre que el Col·legi d'Aparelladors, Arquitectes Tècnics i Enginyers d'Edificació de Tarragona determina el criteri d'amidament "buit per ple" amb límits 0-4-8, però sense esmentar les activitats compensades ni sense justificar aquests límits.

En canvi, Bertrán només explica el sistema de deducció de forats, sense establir uns límits per deduir aquests forats i fixa unes activitats limitades que formaran part de la compensació, com són l'execució de les llindes i la col·locació de premarcs o bastiments, tot i que tampoc justifica aquesta limitació.

En la publicació de Ramírez de Arellano, aquest exemplifica dos dels criteris usats en tancaments, en aquest aplicant el criteri de "cinta correguda" i de deducció de forats majors a 3m², fixant unes activitats limitades que formaran part de la compensació, com són l'execució dels brancals i de les llindes i de la col·locació dels premarcs o bastiments però sense justificar aquesta limitació.

Valderrama, per altra banda, aplica el criteri de deducció de forats amb uns límits entre 2 i 3m², fixant unes activitats limitades que formaran part de la compensació, com són l'execució dels brancals i de les llindes, però sense profunditzar en seva justificació.

No obstant, l'únic que profunditza en el tema és Ribera, el qual determina una pauta per comprovar l'equilibri econòmic en criteris de compensació i ho exemplifica en un tancament constructiu, ja que comenta que el criteri d'amidament pot variar, donant possibles solucions per arribar a l'equilibri econòmic en cas de que el cost d'excés d'amidament no s'ajusti al cost de les activitats compensades.

Per tant, com a resum de l'estat actual de la qüestió, observem que el criteri d'amidament en tancaments constructius és molt variable, ja que depèn de molts condicionants, però en tot cas sempre que s'apliqui un criteri de compensació ha d'estar correctament equilibrat entre l'industrial i l'empresa que executa els treballs i el client que els paga.

La limitació d'aquestes activitats complementàries objectes de compensació també observem que poden ser molt limitades, de manera que aquestes també s'hauran de limitar amb l'objectiu d'aconseguir l'equilibri desitjat entre ambdues parts implicades, però sempre de la manera més ajustada i coherent i tenint en compte que només poden ser objecte de compensació operacions de treball i de subministra de materials atribuïbles a la mateixa empresa executora.

En tots casos, tant el criteri d'amidament del tancament com les activitats compensades pel criteri hauran de quedar totalment definides tant en l'epígraf de les partides com en el plec de prescripcions tècniques per evitar discussions entre ambdues parts.

DESENVOLUPAMENT DEL TREBALL

1. EL TANCAMENT CONSTRUCTIU EN L'EDIFICACIÓ

El tancament constructiu exterior d'un edifici és el conjunt d'elements estructurals o no que formen part de l'embolcall de l'edifici i que tenen la funció de tancar, protegir i aïllar l'interior de l'edifici dels factors atmosfèrics, climàtics i acústics exteriors.

1.1. Tipus de tancaments constructius

En zones urbanes és habitual construir els edificis un al costat de l'altre, coneguts com edificis entre mitgeres. Per tant, en aquests tancaments generalment cal diferenciar entre una façana principal, que dona al carrer, una façana secundària, que dona a la part posterior (on hi pot haver un altre carrer, un pati propi, un pati d'illa de cases, etc.) i una o dues façanes que toquen els edificis veïns, depenent de la situació de l'edifici en el carrer.

Aquestes façanes que es troben en contacte amb les edificacions veïns, també conegudes com "façanes mitgeres" o simplement "mitgeres" han de ser cegues a la força. No obstant, aquestes són visibles quan l'edifici és més alt que el del costat, quan el solar veí encara no ha estat edificat o quan s'enderroca un edifici veí, de manera que s'hi realitza un envà pluvial per tal de que sigui impermeable a l'aigua.

A diferència dels edificis entre mitgeres, els edificis aïllats són aquells que es troben separats de qualsevol edificació veïna, de manera que generalment cal diferenciar entre la façana principal, que dona al carrer, i les tres façanes secundàries que donen a la part posterior i laterals (on hi pot haver un altre carrer, un pati propi, etc.), de manera que en aquests casos no apareixen "façanes mitgeres".

La tipologia del material del tancament constructiu és molt àmplia, en el que en certes ocasions està format per materials homogenis com és el cas de la pedra, la terra, el rajol massís, el bloc de morter, el bloc ceràmic de "termoargila", el formigó armat o el vidre emmotllat, ja que es basa en el compliment dels requeriments del tancament en un sol material.

En canvi, hi ha una sèrie de tancaments formats per materials heterogenis que utilitzen més d'una capa per complir amb els requeriments, on cada una d'aquestes té encomanada la missió de donar resposta a un o més requeriments, donant una gran varietat de solucions constructives.

1.2. Evolució dels tancaments constructius de rajol ceràmic

Tot i que suposem que les solucions de façana que avui en dia utilitzem per a realitzar els tancaments de rajol ceràmic són el fruit d'un llarg procés de prova i error confirmat per àmplia experiència, la veritat és que, tal com esmenta Aparicio⁸, aquestes solucions són el resultat de recents i successives alteracions de l'antic mur massís i portant, modificacions amb objectius d'optimització parcial al llarg d'aquest segle.

1.2.1. Tancaments formats per façanes homogènies d'una sola capa

Els tancaments formats per façanes de fàbrica de rajol ceràmic, antigament s'han realitzat amb una sola capa de maó massís o calat, quan aquesta era d'obra vista, o amb qualsevol maó si aquestes eren per revestir, on habitualment es correspon a edificis amb estructura de murs, bé sigui de càrrega o de traves, tal com observem a la següent figura 1.1.

⁸ Paricio, Ignacio. Conarquitectura ediciones. *"La fachada ventilada con ladrillo cara vista"*. Document pdf. URL:[<http://www.conarquitectura.com/pdf%20NA/reducidos/na%202.pdf>]. 29 març 2013. Pàg. 38.

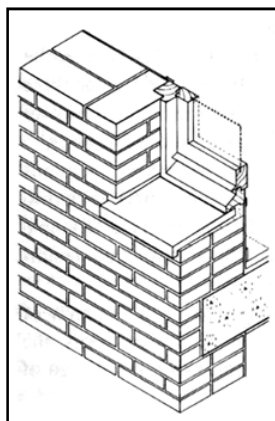


Figura 1.1 - Composició del tancament format per façanes homogènies d'una sola capa

Aquest tancaments complien tots els requeriments de façana a través del material ceràmic, de manera que com més gruixudes més aïllants tèrmiques i acústiques eren. Pel que fa a la impermeabilització, tal com s'esmenta en el temari de la E.T.S. d'Arquitectura del Vallès⁹, jugaven amb el gruix per tal de comportar-se com una esponja que s'humiteja quan plou i s'asseca quan para de ploure, disminuint notablement el seu aïllament tèrmic, tot i que quan la façana estava arrebossada amb un morter hidròfug aquest problema estava resolt.

1.2.2. Tancaments formats per façanes amb cambra d'aire "tradicional"

El pas evolutiu als tancaments realitzats amb parets massisses de maons ha estat el tancament amb cambra d'aire "tradicional", ja que s'ha repetit abastament durant el segle XX a les construccions del nostre país. La cambra forma un espai vertical que queda entre dues superfícies verticals corresponents a unes parets, anomenades fulles (Figura 1.2). Aquest espai ha estat un pas molt important ja que:

- Crea una barrera impermeable, evitant que l'aigua que arribi a la fulla exterior no arribi a penetrar a la fulla interior i es mantingui seca, de manera que també millora l'aïllament tèrmic.
- Permet col·locar una capa d'aïllament tèrmic i/o acústic en la part cega del tancament, la qual queda interrompuda pels diferents sostres que van a buscar el full exterior, provocant ponts tèrmics que solen quedar marcats a les façanes en moments de pluja o altres situacions d'humitat.

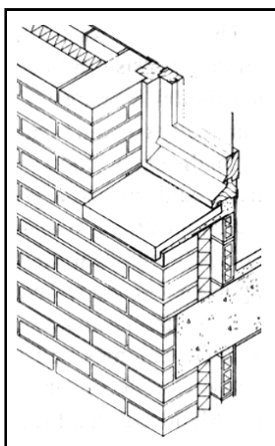


Figura 1.2 - Composició del tancament format per façanes amb cambra d'aire "tradicional"

⁹ Escola Tècnica Superior (E.T.S.) d'Arquitectura del Vallès. Curs 2012-2013. Secció de Tecnologia - Delegació del Vallès. Departament de Construccions Arquitectòniques i Universitat Politècnica de Catalunya. *Bases per a la tècnica. Tema 11: Tancaments verticals exteriors: Façanes*. URL:[<http://tecno.upc.edu/bt/Tema-11/tema.htm>]. 3 abril 2013.

En l'entorn dels forats d'aquests tancaments, formats per una fulla exterior de mig peu i un envà interior de 4 a 6cm de gruix, la fulla principal gira cap al interior formant el brancal, de manera que aquest retorn és la única raó que justifica que l'espessor total del tancament sigui d'un peu. No obstant, tal com indica Paricio¹⁰, les lligades entre aquests dos fulls era pèssima des del punt de vista constructiu.

1.2.3. Tancaments formats per façanes ventilades

Els tancaments formats amb cambra d'aire "tradicional" avui en dia encara són molt utilitzades, tot i que en les construccions més importants (per qualitat o per quantitat) està sent substituïda, entre d'altres solucions, pel tancament format per façanes ventilades (Figura 1.3).

Aquest tipus de tancament està proveït d'una cambra d'aire vertical contínua on es crea, entre d'altres, l'efecte xemeneia, degut a l'escalfament del parament exterior i que provoca una variació de la densitat de la capa d'aire de l'espai intermedi respecte de l'aire ambient, amb el consegüent moviment d'ascensió.

L'aïllament exterior tendeix a mantenir estable la temperatura interior, limitant els perills de condensacions i de baixes temperatures durant l'època hivernal. Aquesta solució també elimina els ponts tèrmics ja que el full d'aïllament és passant i aquest no queda interromput per cap element estructural.

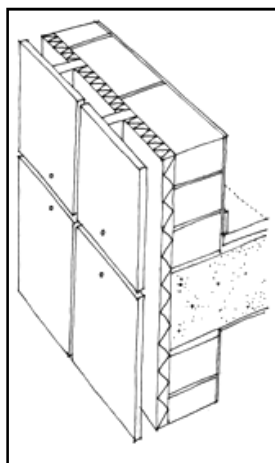


Figura 1.3 - Composició del tancaments formats per façanes ventilades

No obstant, aquests tancaments exigeixen al projectista una profunda revisió dels plantejaments constructius convencionals, ja que basen moltes de les seves exigències en la cambra i a la seva composició multicapa, permetent una gran varietat de materials d'acabat utilitzats en el full exterior del tancament, des d'apacats de pedra natural, a materials ceràmics, de fusta, de taulers mixtes de fibres i ciments o de xapes metàl·liques.

El següent pas tenia que ser l'alleugeriment del full interior, de manera que amb l'arribada del guix laminar, l'execució dels envans del tancament "tradicional" realitzats amb rajol ceràmic està donant pas als envans realitzats amb aquest sistema industrialitzat, caracteritzat per la seva ràpida execució, per tenir un pes inferior al de l'envà ceràmic i per la facilitat del pas de les instal·lacions sense necessitat d'executar regates en els rajols ceràmics.

¹⁰ Paricio, Ignacio. Conarquitectura ediciones. "La fachada ventilada con ladrillo cara vista". Document pdf. URL:[<http://www.conarquitectura.com/pdf%20NA/reducidos/na%202.pdf>]. 29 març 2013. Pàg. 40.

2. CRITERIS O OPCIONS POSSIBLES EN L'AMIDAMENT DELS TANCAMENTS CONSTRUCTIUS

El tancament constructiu de l'edifici representa un percentatge important del preu de l'edificació, degut a la extensió de la seva superfície i les condicions que ha d'aportar per tal de complir amb la normativa reglamentària, cada vegada més exigent, de manera que la seva correcta valoració econòmica resulta molt important.

Actualment, en l'amidament dels tancaments constructius d'obra en l'edificació existeix la possibilitat d'aplicar diferents criteris o opcions que poden provocar diferents efectes a aquesta valoració i que, tal com especifica Valderrama¹¹, és convenient establir-los per endavant per tal d'evitar discussions i ambigüitats en aplicar el criteri.

El Codi Tècnic de l'Edificació (CTE) regula que el contingut mínim del projecte executiu, entre d'altres, ha de disposar d'un plec de condicions tècniques particulars, de manera que en les prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra han d'aparèixer les característiques tècniques de cada unitat d'obra que indiquin els criteris d'amidament i valoració d'unitats.

No obstant, tal com esmenta Arellano¹², és molt important situar el criteri d'amidament en l'epígraf de les descripcions de les partides, a més a més del plec de prescripcions tècniques tal com regula la normativa, ja que aquest no representa una prescripció tècnica, sinó econòmica, i només és requerit en dues etapes del procés, com són la elaboració del propi pressupost i la valoració de la obra executada.

2.1. Criteris d'amidament de compensació

L'existència de forats en els tancaments constructius d'obra compliquen la seva execució, ja que impliquen la realització d'uns treballs complementaris per resoldre aquests forats, els quals cadascun d'ells necessita una prèvia definició i amidament per tal de costejar-los i que l'empresa executora cobri en compensació al treball realitzat.

Tal com indica Ribera¹³, els criteris de compensació van aparèixer davant la observació, tant del client com de l'empresa o l'industrial, que en moltes ocasions l'import a pagar pels treballs necessaris que acompanyen l'existència d'una obertura en el tancament exterior d'obra d'un edifici equivalia aproximadament al mateix valor que representava pagar per ple el forat que estava buit i que per aquest fet s'havia deduït.

Així doncs, el criteri parteix de la idea en què el preu abonat inicialment en excés al pagar determinats o tots els forats per plens, queda compensat pel preu que s'hauria de pagar a l'empresa o l'industrial per executar determinades activitats complementàries causades per l'existència d'aquests forats.

A partir d'aquesta base, la qüestió és establir un criteri capaç de mantenir un equilibri econòmic just per tal de que ningú en surti perjudicat, en el que les dos parts han d'estar satisfetes pel preu pagat i cobrat respectivament, de manera que s'hauran de limitar detalladament quins són els treballs que queden compensats per aquest criteri i quins són els que s'hauran de definir i amidar apart.

Aquests límits de les activitats que formen part de la compensació s'hauran d'esmentar, de la mateixa manera que el criteri d'amidament fixat, tant en el plec de prescripcions tècniques, ja que així ho regula la

¹¹ Valderrama, Fernando. "Mediciones y presupuestos". 2ª ed. Barcelona: "Editorial Reverté", 2010. Pàg. 164.

¹² Ramírez de Arellano, Antonio. "Presupuestación de obras". 4ª ed. Sevilla: "Publicaciones de la Universidad de Sevilla. Manuales Universitarios", 2010. Pàg. 360-361.

¹³ Ribera, Albert. "Presupuestos de proyecto y ofertas económicas de obra. Cómo tratar y evaluar los costes de construcción". 1ª ed. Madrid: "Editorial Manuscritos", 2011. Pàg. 404-405.

normativa, com en la descripció de la partida, per tal d'evitar discussions i ambigüitats entre ambdues parts implicades en el procés.

Els criteris d'amidament de compensació poden variar en funció de la tipologia del tancament, de les característiques del treball i de la incidència que els treballs compensats puguin tenir sobre la unitat de operació amidada, de manera que s'ha d'adaptar a les circumstàncies del que realment s'està amidant per a posteriorment ser valorat.

Així doncs, per tal de realitzar els processos d'amidament, pressupostació, preparació d'ofertes i certificació de forma més senzilla i ràpida, apareixen diferents criteris de compensació que tradicionalment han adoptat denominacions diferents en funció del nombre de límits establerts en la deducció de forats que apareixen en el tancament constructiu d'obra.

2.1.1. Criteri d'amidament "buit per ple"

El criteri d'amidament "buit per ple" s'ha utilitzat tradicionalment per denominar al criteri de compensació en el qual s'estableixen dos límits en la deducció de forats en el tancament constructiu, que tot i que poden variar, com per exemple aplicant els límits 0-2-4, el 0-3-6 o el 0-4-8, en tots casos es segueix el mateix procediment.

Per tant, parteix de la idea en què el preu abonat inicialment en excés al pagar determinats forats per plens, queda compensat pel preu que s'hauria de pagar a l'empresa o l'industrial per executar determinades activitats complementàries causades per l'existència d'aquests forats.

A continuació analitzem, per exemple, el criteri d'amidament "buit per ple" 0-2-4, que significa que s'amidarà la superfície total del tancament, en la que els forats menors o iguals a 2m^2 no es deduiran, els forats majors a 2m^2 i menors o iguals a 4m^2 es deduiran al 50% i els forats majors a 4m^2 es deduiran al 100%, creant el següent efecte sobre el procés d'amidament i valoració, tal com explica Ribera¹⁴.

- Primer tram (≤ 2)

Els forats amb una superfície inferior o igual a 2m^2 no es dedueixen de la superfície total del tancament constructiu d'obra, de manera que deixem de definir i amidar unes determinades unitats complementàries limitades que són necessàries per resoldre aquests forats, les quals queden compensades amb el cost de l'excés d'amidament del tancament.

- Segon tram (>2 i ≤ 4)

Els forats amb una superfície compresa entre 2m^2 i 4m^2 es dedueixen al 50% de la superfície total del tancament constructiu d'obra, de manera que també deixem de definir i amidar unes determinades unitats complementàries limitades que són necessàries per resoldre aquests forats, les quals queden compensades amb el cost de l'excés d'amidament (50% dels forats) del tancament.

- Tercer tram (>4)

Els forats amb una superfície igual o superior a 4m^2 es dedueixen al 100% de la superfície total del tancament constructiu d'obra. En aquest cas, però, cal definir i amidar les unitats d'obra complementàries que quedaven compensaven per resoldre constructivament els forats deduïts per tal de realitzar una valoració econòmica de cadascuna de les diferents activitats.

¹⁴ Ribera, Albert. "Presupuestos de proyecto y ofertas económicas de obra. Cómo tratar y evaluar los costes de construcción". 1ª ed. Madrid: "Editorial Manuscritos", 2011. Pàg. 407-408.

2.1.2. Criteri d'amidament deduït forats a partir d'una determinada superfície

El criteri d'amidament deduït forats a partir d'una determinada superfície s'ha utilitzat tradicionalment per denominar al criteri de compensació en el qual s'estableix un límit en la deducció de forats en el tancament constructiu, que tot i que pot variar, com per exemple aplicant el límits de 1m², 2m², 3m² o 4m², en tots casos es segueix el mateix procediment.

Per tant, igual que el criteri d'amidament "buit per ple", també parteix de la idea en què el preu abonat inicialment en excés al pagar determinats forats per plens, queda compensat pel preu que s'hauria de pagar a l'empresa o l'industrial per executar determinades activitats complementàries causades per l'existència d'aquests forats.

A continuació analitzem, per exemple, el criteri d'amidament deduït forats de superfície major a 2m², que significa que s'amidarà la superfície total del tancament, en la que els forats menors o iguals a 2m² no es deduiran i els forats majors a 2m² es deduiran al 100%, creant el següent efecte sobre el procés d'amidament i valoració.

- Primer tram (≤ 2)

Els forats amb una superfície menor o igual a 2m² no es dedueixen de la superfície total del tancament constructiu d'obra, de manera que deixem de definir i amidar unes determinades feines complementàries limitades que són necessàries per resoldre aquests forats, les quals queden compensades amb el cost de l'excés d'amidament del tancament.

- Segon tram (> 2)

Els forats amb una superfície major a 2m² es dedueixen al 100% de la superfície total del tancament constructiu d'obra. En aquest cas, però, cal definir i amidar les unitats d'obra complementàries que quedaven compensades per resoldre constructivament els forats deduïts per tal de realitzar una valoració econòmica de cadascuna de les diferents activitats.

2.1.3. Criteri d'amidament "a cinta correguda"

El criteri d'amidament "a cinta correguda" s'ha utilitzat tradicionalment per denominar al criteri de compensació en el qual no s'estableix cap límit en la deducció de forats en el tancament constructiu, de manera que no es dedueix cap dels forats.

Per tant, a diferència dels dos primers criteris, parteix de la idea en què el preu abonat inicialment en excés al pagar tots els forats per plens, queda compensat pel preu que s'hauria de pagar a l'empresa o l'industrial per executar determinades activitats complementàries causades per l'existència d'aquests forats al llarg del tancament.

Aquest criteri sempre segueix el mateix procediment, en el que els forats de la unitat amidada en cap cas es dedueixen de la superfície total del tancament constructiu, de manera que deixem de definir i amidar unes determinades feines complementàries limitades que són necessàries per resoldre els forats.

No obstant, cal esmentar que aquest criteri tradicionalment s'ha utilitzat en fase d'execució d'obra estenent una cinta per saber realment l'amidament lineal d'un element sense deduir cap forat, tot i que ha anat adoptat diferents interpretacions fins al punt que aquest també s'utilitza per l'amidament de

superfícies d'elements de fàbrica, tal com apunta Mansilla¹⁵ i exemplifica Ramírez de Arellano¹⁶, multiplicant l'element lineal amidat amb la cinta per la seva atura.

2.2. Criteri de deducció de tots els forats

El criteri d'amidament deduint forats és un sistema en el que, a diferència dels altres criteris, no es compensa cap activitat complementària en l'execució del forat, ja que parteix de la idea de perfeccionar l'amidament, la pressupostació, la preparació d'ofertes i la certificació, tot i que això comporti un procés més lent i laboriós, amb l'objectiu d'arribar al equilibri econòmic desitjat entre les dues parts.

Aquest criteri contempla diferents terminologies, com el de superfície realment executada o bé el de superfície segons mides teòriques de projecte, però en tots casos s'amida la superfície del tancament realment executada, deduint tots els forats definits al projecte.

Així doncs, amb aquest criteri s'amidarà la superfície del tancament constructiu, deduint l'existència de tots els forats al 100% que hi apareguin, definint i amidant les unitats d'obra complementàries per resoldre constructivament els forats deduïts per tal de realitzar una valoració econòmica de cadascuna de les diferents activitats.

2.3. Repercussió en partida complexa

A més a més dels criteris de compensació i del criteri de deducció de tots els forats, també existeix la possibilitat de formar una partida complexa pel tancament en la qual es repercuteixin com a part proporcional totes les feines complementàries per resoldre la obertura.

Per tant, s'haurà de calcular la quantia que aquestes unitats tindran en relació a la superfície del tancament executada, de manera que multiplicant aquestes pel seus preus unitaris, el preu per metre quadrat de tancament es veurà incrementat per la suma de tots aquests valors.

En aquest sistema tampoc es compensa cap activitat complementària en l'execució del forat, ja que parteix de la idea de perfeccionar l'amidament, la pressupostació, la preparació d'ofertes i la certificació, tot i que això comporti un procés més lent i laboriós, per tal d'arribar al equilibri econòmic desitjat entre l'industrial o l'empresa que executa els treballs i el client que els paga.

No obstant, una variant d'aquest sistema, normalment més utilitzada que l'anterior, és la formació d'una partida complexa pel tancament en la qual es repercuteixin determinades feines complementàries, mentre que per altres feines determinades, no repercutides en la unitat d'amidament, se'ls hi aplica un dels criteris de compensació comentats anteriorment. En canvi, quan alguna d'elles no es trobi repercutida en la partida complexa ni estigui compensada pel criteri d'amidament, cal definir-la i amidar-la en una nova partida per tal de realitzar la seva valoració econòmica.

¹⁵ Mansilla, Fernando. "Apuntes de mediciones, valoraciones y presupuestos de obras". Sevilla: 1968. Pàg. 38

¹⁶ Ramírez de Arellano, Antonio. "Presupuestación de obras". 4ª ed. Sevilla: "Publicaciones de la Universidad de Sevilla. Manuales Universitarios", 2010. Pàg. 362.

3. EL FORAT EN ELS TANCAMENTS CONSTRUCTIUS D'OBRA

Els criteris de compensació, tal com hem comentat, han de facilitar el procés d'amidament, pressupostació, preparació d'ofertes i certificació, ja que amb la seva aplicació no és necessari definir i amidar determinades feines complementàries per resoldre els forats que apareixen en el tancament, de manera que serà important establir un criteri per determinar què considerem com a un forat i per calcular la seva superfície a deduir.

3.1. Elements que formen part del tancament constructiu

A diferència de les "façanes mitgeres", que com hem dit anteriorment han de ser cegues a la força, tota façana està formada per una part cega, que és la part opaca del tancament que constitueix el massís de la construcció, i per un conjunt d'obertures, que poden ser portes, balconeres o finestres, que constitueixen el buit de la construcció proporcionant la il·luminació i la ventilació necessària dels recintes als que dona lloc i permetent el seu accés.

A part de les obertures, existeixen altres elements que poden interaccionar amb la paret de tancament, ja siguin elements estructurals, com per exemple pilars o forjats, o bé elements que tanquen i donen l'estabilitat en tot el perímetre de les obertures, com per exemple la base resistent per la part inferior, la formació dels brancals per les parts laterals i la formació de les llindes i/o caixes de persiana, quan apareguin obertures amb persiana, per la part superior.

No obstant, aquests elements, a diferència de les obertures, també formen la part cega del tancament, ja que són necessaris per resoldre els diferents punts singulars. Tots aquests elements queden reflectits a la Figura 3.1, on s'estableix la classificació comentada pel tancament constructiu.

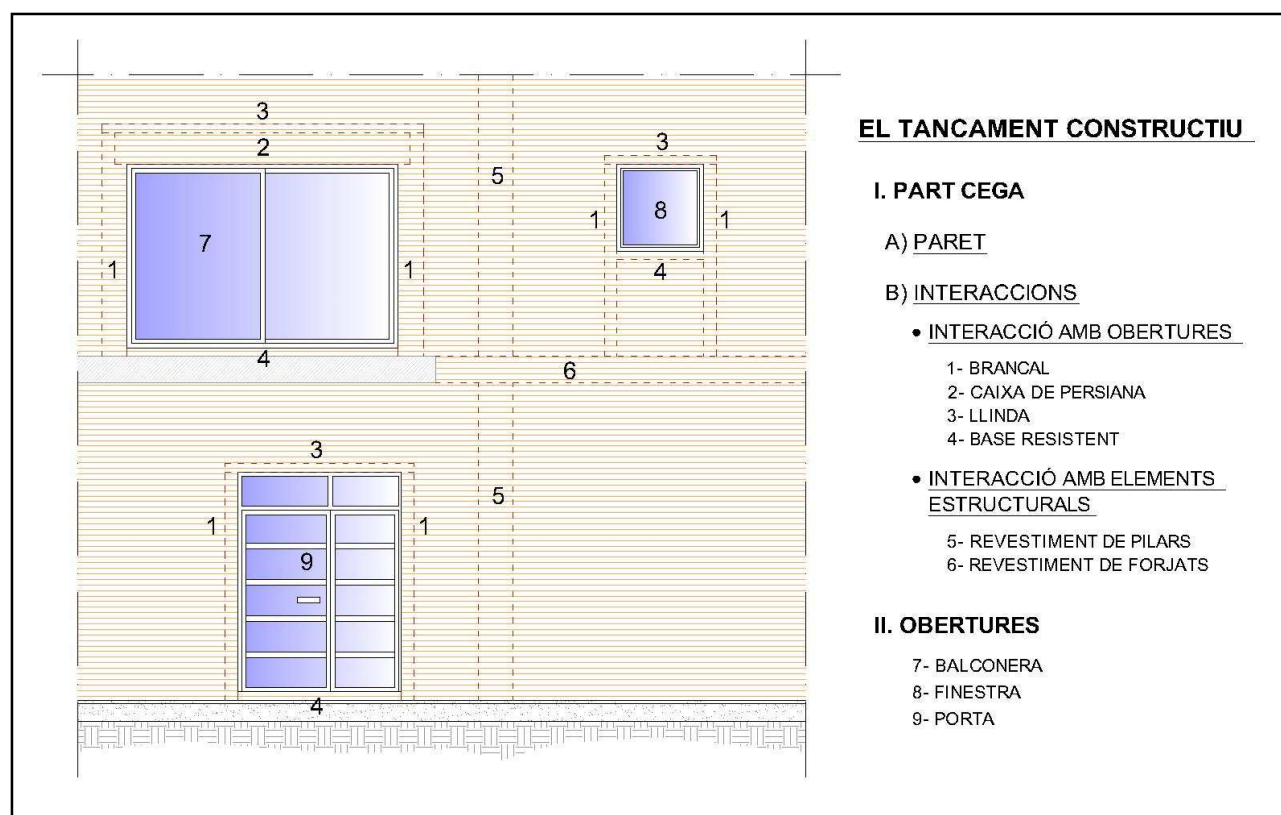


Figura 3.1 - Elements que formen part del tancament constructiu d'obra

3.2. Definició d'un forat en el tancament constructiu d'obra

Un cop analitzats tots els elements que configuren els tancaments, observem que totes les obertures i les interaccions que apareixen al llarg del pany cec es poden considerar com un forat. No obstant, en els criteris de compensació no és lògic amidar tots aquests elements ja que no es seguiria la filosofia del criteri, caracteritzada en realitzar el procés de manera més senzilla i ràpida.

Pel que fa a la interacció amb els elements estructurals, el revestiment del front de forjat és una activitat que en façanes recolzades generalment dóna lloc a una partida amidada i valorada independentment del tancament, on l'amidament del tancament constructiu d'obra es realitza agafant l'alçada entre els forjats, de manera que aquesta no es pot incloure en el criteri de compensació, tot i que en façanes passants la superfície d'aquesta sí que es sol sumar a la superfície de la fulla passant.

El revestiment dels pilars, en canvi, quan el detall no és molt complex aquest es sol menysprear tal com si no existís aquesta interacció. No obstant, en solucions més complexes en les que es col·loquen peces d'acabat per quedar vistes amb un preu molt més elevat que les peces que conformen el tancament, aquest es sol amidar i valorar independentment del tancament en una nova partida, de la mateixa manera que el revestiment dels fronts de forjat.

Pel que fa a les obertures i a la seva interacció perimetral amb el tancament constructiu, en l'amidament de la superfície del forat que representa s'haurien de sumar a la superfície de la obertura totes aquelles superfícies perimetrals que tenen un comportament diferent al del tancament constructiu per tal de tancar i donar estabilitat a la obertura.

No obstant, l'amidament de totes aquestes superfícies perimetrals, tal com hem dit anteriorment, va en contra de la filosofia de tot criteri de compensació en el que, precisament, es vol estalviar aquesta feina. Així doncs, segons el meu parer, en els criteris de compensació un forat és aquell format pel buit d'obra generat en una obertura, delimitat per les mides interiors del seu premarc (Figura 3.2).

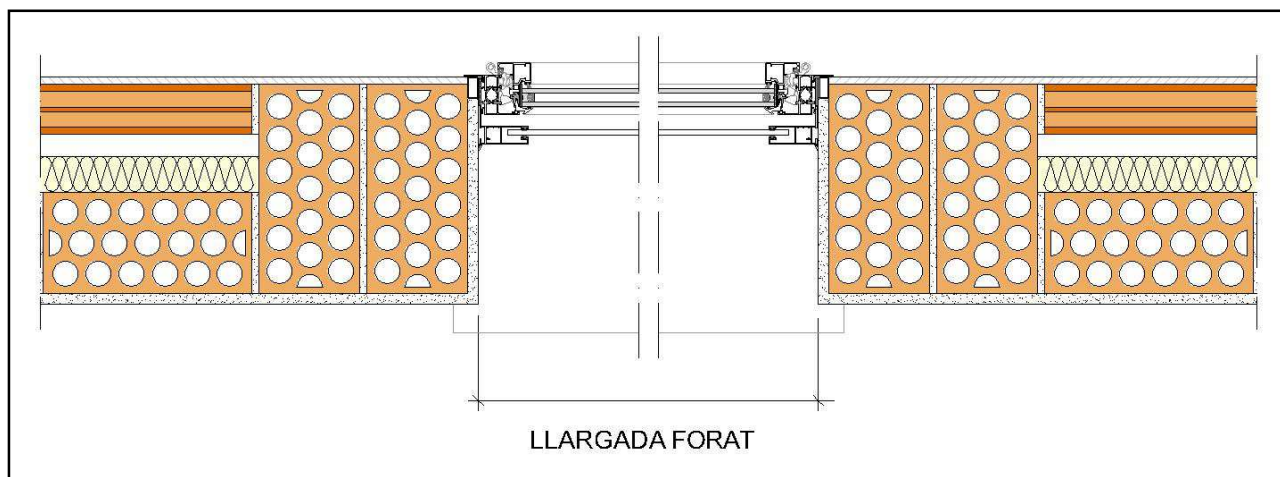


Figura 3.2 - Llargada del forat en el tancament constructiu d'obra

Per tant, en l'amidament dels forats de les obertures que no disposin de persiana no s'hi inclourà la base resistent inferior, el brancal lateral ni la llinda superior (Figura 3.3), de manera que la alçada del forat vindrà definida per les cares interiors dels premarcs (Figura 3.4), de la mateixa manera que la llargada.

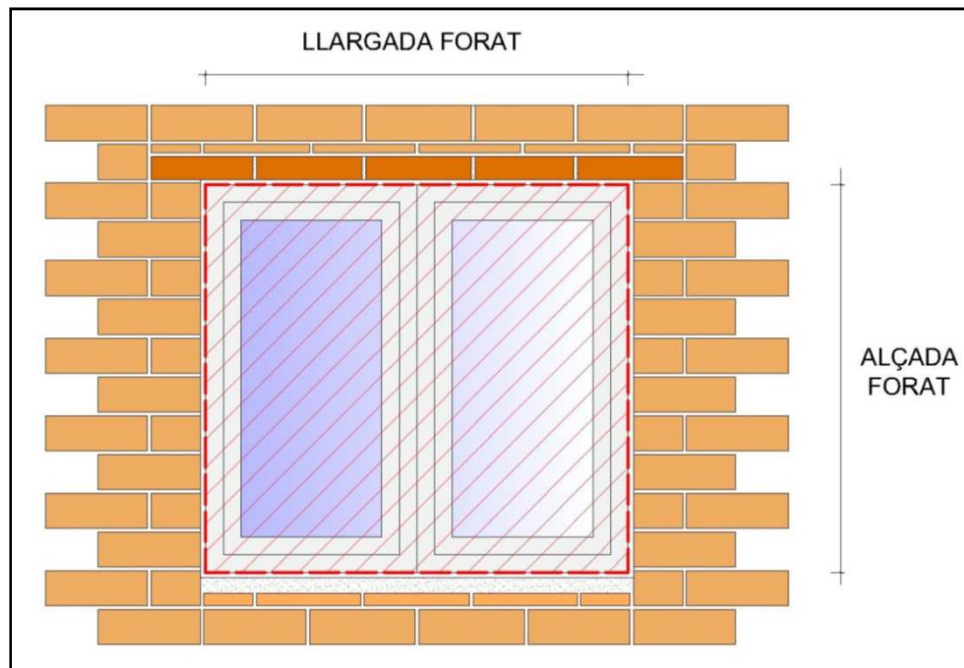


Figura 3.3 - Superfície del forat en obertura sense persiana

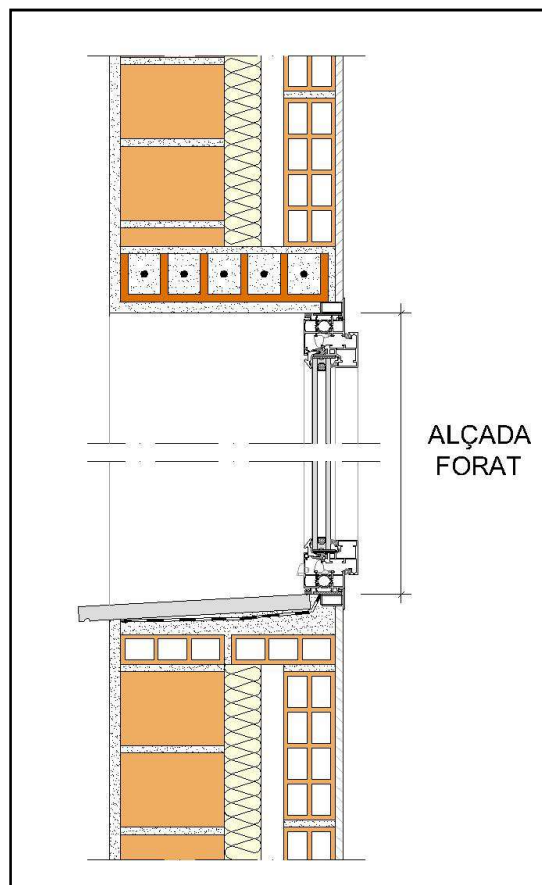


Figura 3.4 - Alçada del forat en obertura sense persiana

En canvi, en l'amidament dels forats de les obertures que disposin de persiana no s'hi inclourà la base resistent inferior, el brancal ni la llinda, però en aquest cas sí que s'inclourà l'alçada de la caixa de persiana (Figura 3.5) amb una alçada també definida per les cares interiors dels premarc (Figura 3.6).

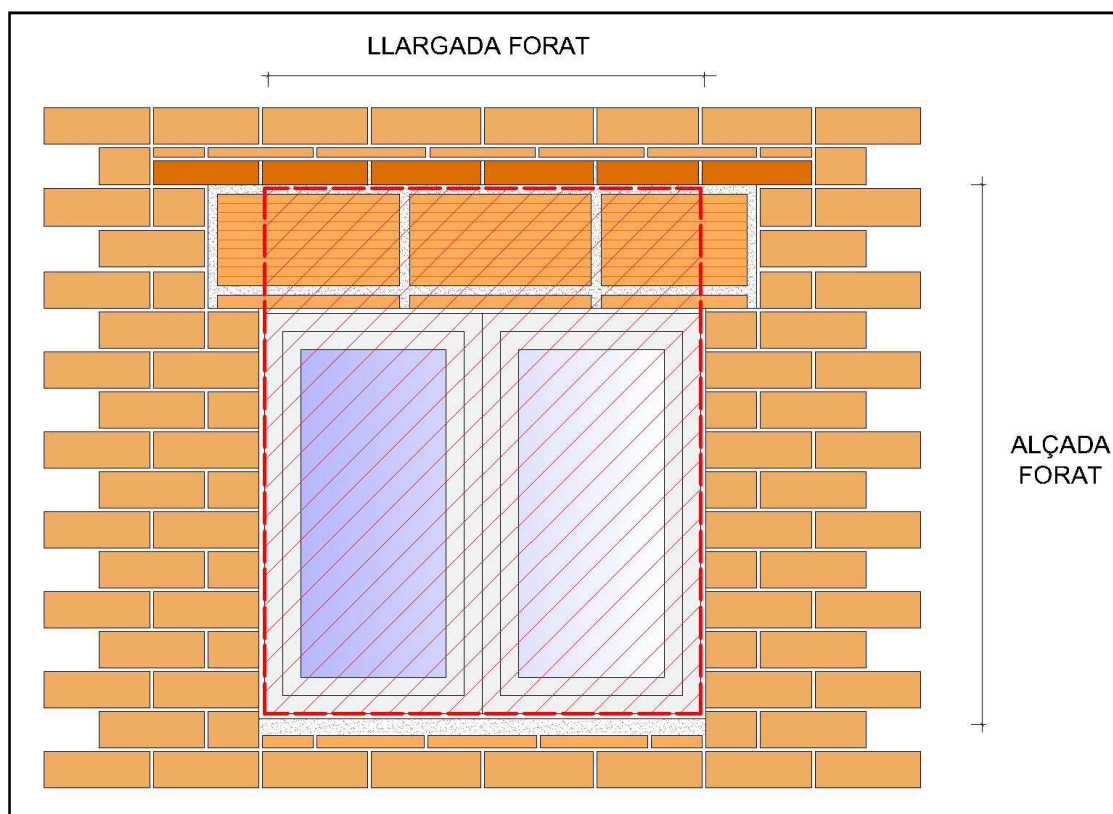


Figura 3.5 - Superfície del forat en obertura amb persiana

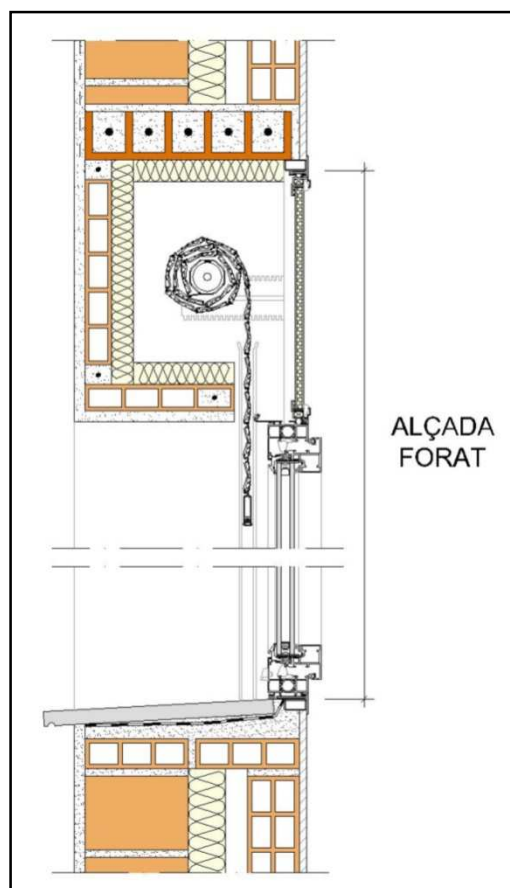


Figura 3.6 - Alçada del forat en obertura amb persiana

4. TREBALLS COMPLEMENTARIS EN L'EXECUCIÓ DE LES OBERTURES QUE APAREIXEN EN ELS TANCAMENTS CONSTRUCTIUS D'OBRA

En els criteris de compensació, quan les obertures no es dedueixen o es dedueixen al 50%, el valor de l'excés d'amidament de la unitat amidada compensa el cost de determinats treballs necessaris que complementen la seva execució per resoldre la obertura.

En canvi, quan les obertures del tancament són deduïdes al 100%, cal definir i amidar les unitats d'obra complementàries per resoldre constructivament les obertures deduïdes per tal de realitzar una valoració econòmica de cadascuna de les diferents activitats, ja que aquestes no queden compensades.

No obstant, cal no confondre la finalitat compensatòria amb la valoració dels treballs inclosos dins de l'execució d'aquella operació, els quals tenen una concepció i tractament diferent i que han de quedar reflectits en la valoració del preu descompost.

Per altra banda, existeixen algunes activitats, com les de gestió de residus generats i les de seguretat i salut, que la normativa estatal determina que s'han de valorar en capítols del pressupost apart, per la qual cosa aquestes no podran estar incloses en la partida complexa ni podran ser objecte de compensació.

Per últim, hi ha una sèrie d'activitats que en cap cas podran ser objecte de compensació, ja que aquestes no es consideren necessàries en l'execució de la obertura, al tractar-se de peces d'acabat, de manera que també s'hauran de definir i amidar en noves partides independents.

4.1. Treballs normalment inclosos en la unitat d'amidament no objectes de compensació

Algunes de les activitats necessàries per resoldre una obertura es troben incloses dins de la partida de l'execució del tancament, degut a la seva poca incidència en el preu, com per exemple l'ajust i el tall de peces i el replanteig del forat. Aquestes han de quedar correctament reflectides en la valoració del preu descompost ja que en cas contrari s'entendria que no es realitzen.

4.1.1. Ajust i tall de les peces

L'ajust i el tall de peces és l'activitat realitzada en cas de necessitar peces de dimensions diferents a les estàndards per tal de poder executar correctament tots els treballs, bé per adaptar-se al replanteig o bé per resoldre els punts singulars, com per exemple en brancals, en els que de vegades és necessari per tal de deixar lligades amb el full interior i que requereix eines o mitjans auxiliars a les habituals, la qual sempre va inclosa en la partida complexa del tancament.

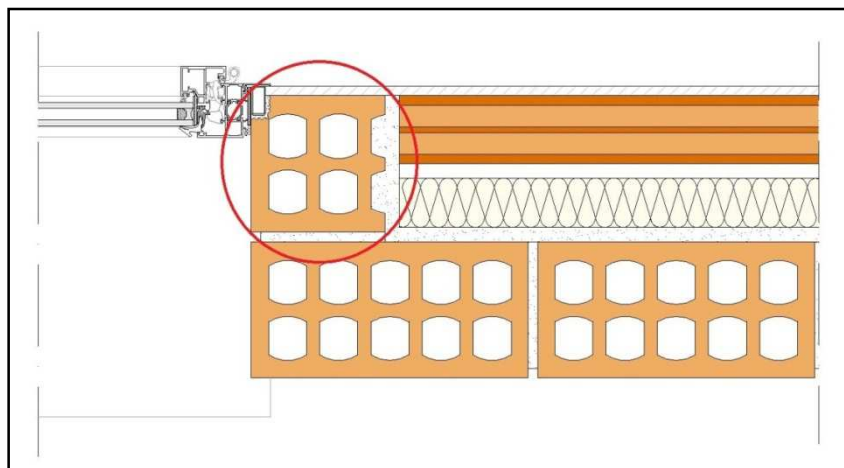


Figura 4.1 - Ajust i tall de les peces en el brancal

4.1.2. Replanteig de la obertura

El replanteig de la obertura és l'activitat prèvia al inici de qualsevol activitat, normalment en tancaments d'obra vista en la que interessa obtenir un tancament continu amb peces enteres, on el projecte executiu haurà de constar d'un estudi detallat de la distribució dels rajols i de les juntes.

Per tant, és necessari realitzar un espequejament de la primera filada del rajol ceràmic vist per tal de situar i apuntalar els premarcs, així com replantejar el nivell del premarc en funció de la modulació de la peça ceràmica realitzada en el projecte executiu per tal d'evitar errors i desviacions posteriors. No obstant, aquesta activitat sempre va inclosa dins la partida complexa del tancament.



Figura 4.2 - Replanteig de la obertura en el tancament

4.2. Treballs normalment no inclosos en la unitat d'amidament objectes de compensació

Les activitats complementàries en la resolució d'una obertura que normalment no es troben incloses dins de la operació són les que poden ser objecte de compensació quan les obertures no són deduïdes al 100%, ja que en cas contrari s'hauran de definir i amidar cadascuna d'aquestes per separat. Per tant, les activitats que es compensen en l'execució d'una obertura han de quedar correctament definides i limitades en la descripció del criteri de compensació.

4.2.1. Col·locació del premarc o del bastiment

La col·locació del premarc en el procés de formació de la paret, també conegut com "bastiment de base" o "precerco", és l'activitat que permet instal·lar el marc o bastiment definitiu en una fase més avançada d'execució d'obra i d'aquesta manera evitar que si produeixin cops, pols o ratllades, a més de facilitar el replanteig del forat de l'obertura (Figura 4.3).

Aquest element es sol col·locar fixat al full ceràmic mitjançant unes patilles d'ancoratge que solen portar incorporades, mentre que la fixació del marc al premarc es sol realitzar mitjançant cargols metàl·lics, col·locant entre aquests dos un material aïllant i flexible que esmorteïxi les dilatacions i impedeixi les filtracions i, per últim, cal segellar correctament aquesta entrega al final del muntatge.

En canvi, el bastiment, també conegut com "marc" o "cerco", és l'element definitiu de les obertures que es col·loca directament al full ceràmic durant el procés de formació de la paret, de manera que en aquests casos es sol conèixer com "recibido de cerco", on s'haurà de vigilar que no si produeixin cops ni ratllades (Figura 4.4). No obstant, quan aquests van fixats als premarcs, ja no són objecte de compensació i queden definits i valorats en el capítol de fusteria.

Aquest element es pot col·locar fixat directament a la fàbrica mitjançant cargols amb tac expansiu o cargols especials dissenyats per introduir-se en fàbrica massissa o bé mitjançant patilles d'ancoratge fixades al marc, les quals es poden unir a la fàbrica amb previ apuntalat del marc o un cop realitzat el mur.

Quan el premarc o el bastiment queda totalment encastat en un queixal format a l'aresta del cantell del rajol ceràmic, aquest es coneix com "bastiment o premarc de doella" o "marco o premarco de mocheta", on un cop col·locat l'element s'hauran d'emplenar els espais sobrants del queixal amb morter, mentre que quan el bastiment va fixat a l'envà també es coneix com "bastiment d'envà" o "marco de tabique".

Ambdós elements estudiats disposen d'unes esquadres per tal de que no es deformin abans i durant la seva posta en obra i han de quedar correctament fixats per tal de suportar l'efecte de la pressió del vent sobre la fusteria.

Quan aquesta activitat no quedi compensada, cal definir-la i amidar-la apart per a la seva valoració econòmica, on generalment es sol amidar per unitats col·locades. En canvi, el subministra d'aquest element sempre va definit i valorat apart en el capítol de fusteria.



Figura 4.3 - Col·locació del premarc



Figura 4.4 - Col·locació del bastiment

4.2.2. Formació del queixal en el full ceràmic

La formació del queixal, també conegut com "mocheta", és l'activitat que es realitza al brancal, normalment en tancaments d'obra vista, per a la col·locació i entrega enrasada del premarc o bastiment en el perímetre lateral de fàbrica d'obra (Figura 4.5). D'aquesta manera es millora l'entrega lateral del marc amb el brancal evitant que quedi un espai entre aquests dos.

No obstant, aquest treball sol estar inclòs en la col·locació del premarc o bastiment en el procés de formació de la paret i, per tant, quan aquesta no quedi compensada, s'haurà de repercutir el cost de formar el queixal dins de la partida de la col·locació, definida i valorada apart per unitats col·locades.

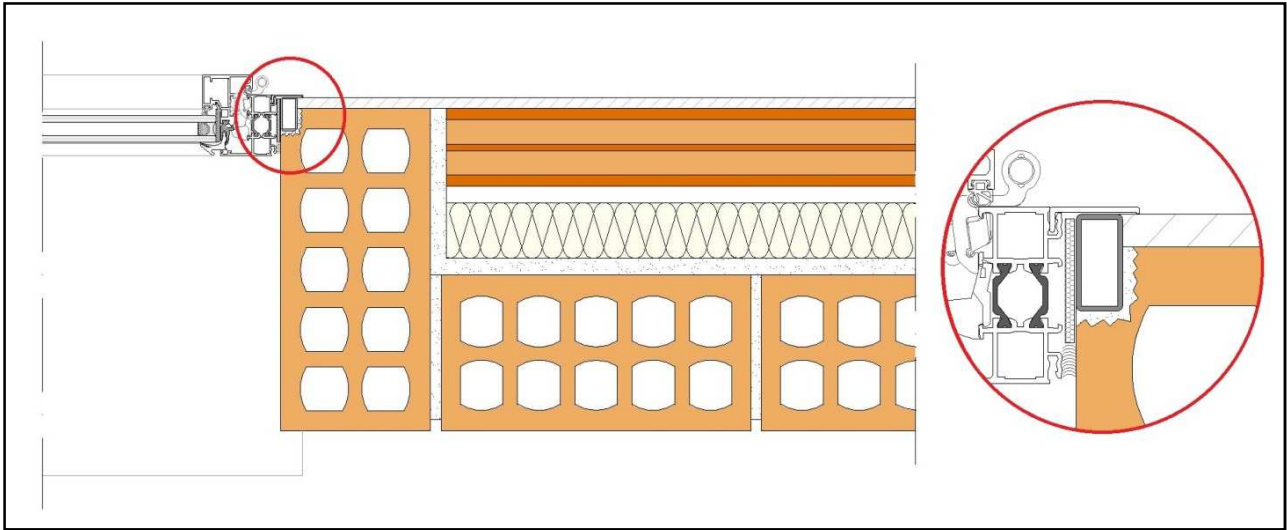


Figura 4.5 - Formació del queixal al brancal del tancament per a la col·locació del premarc

En canvi, quan els tancaments són per revestir, l'execució del queixal no és necessari ja que el gruix de l'arrebossat ja és suficient per absorbir el gruix el premarc, permetent així una correcta entrega entre el premarc i el parament vertical. No obstant, en tancaments d'obra vista també hi ha la possibilitat de prescindir de l'execució del queixal, realitzant un remat metàl·lic ocultant aquesta entrega.

També existeix la possibilitat de fixar el premarc a l'envà, de manera que aquest recularà lleugerament respecte la fulla exterior realitzada amb rajol ceràmic de mides catalanes de superfície 29x14cm (Figura 4.6), on s'aconsegueix tallar el pont tèrmic generat en el brancal col·locant una xapa d'aïllament d'1,5cm de gruix entre els dos fulls ceràmics.

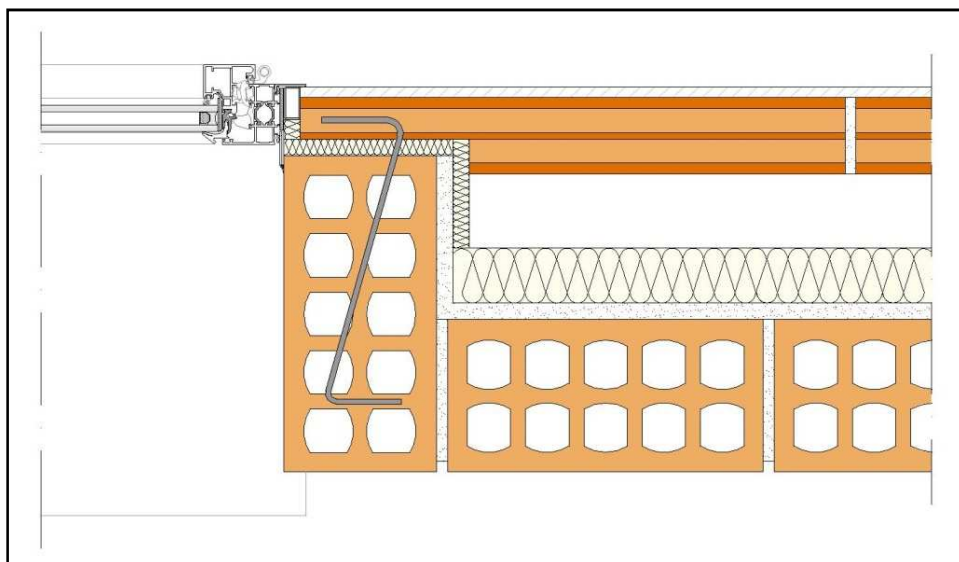


Figura 4.6 - Reculada de l'envà interior amb mides catalanes

En aquests casos, tal com indica Mas¹⁷, s'hauran de realitzar fixacions entre el full interior i el full exterior mitjançant claus metàl·liques, així com també serà necessari realitzar un remat lateral per tal d'ocultar el full d'aïllament tèrmic col·locat entre els dos fulls, tal com podem veure a la imatge.

No obstant, aquesta solució genera un tancament amb un gruix important i amb la necessitat d'executar un ajust i tall de peces per intentar reduït aquest espai. Per tant, una altra solució més utilitzada en aquests casos és l'execució del full exterior amb rajol ceràmic de mides mètriques de superfície 24x11,5cm (Figura 4.7).

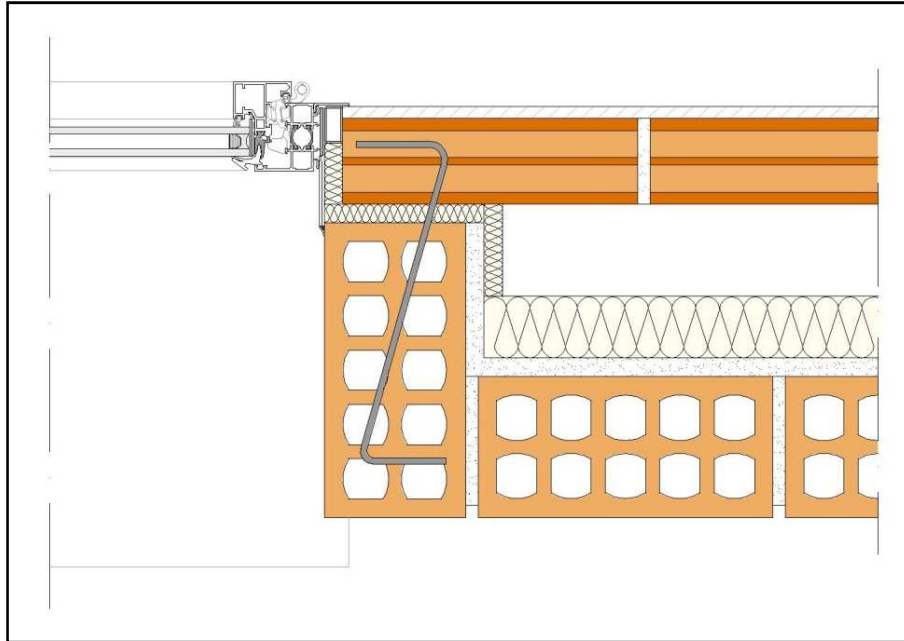


Figura 4.7 - Reculada de l'envà interior amb mides mètriques

4.2.3. Formació del brancal

La formació del brancal, també conegut com "retorn", "retorn del brancal", "jamba" o "mocheta" és l'activitat necessària per tancar lateralment la obertura i donar estabilitat a la llinda i/o caixa de persiana que hi aparegui, de manera que és necessari que es prolongui fins arribar al forjat o a l'element resistent inferior a l'obertura per tal de que aquest sigui resistent als esforços generats.

En obertures que no disposen de persianes o en les que tot i disposar de persiana, la caixa de persiana s'entrega al forjat sense la col·locació d'una llinda, és suficient realitzar un brancal de mig peu de gruix (Figura 4.8), ja que tan sols es necessita recolzar-hi un element.

¹⁷ Mas, Ángeles. "Huecos en cerramientos de obra de fábrica". València: "Universidad Politécnica de Valencia", 2007. Pàg. 97.

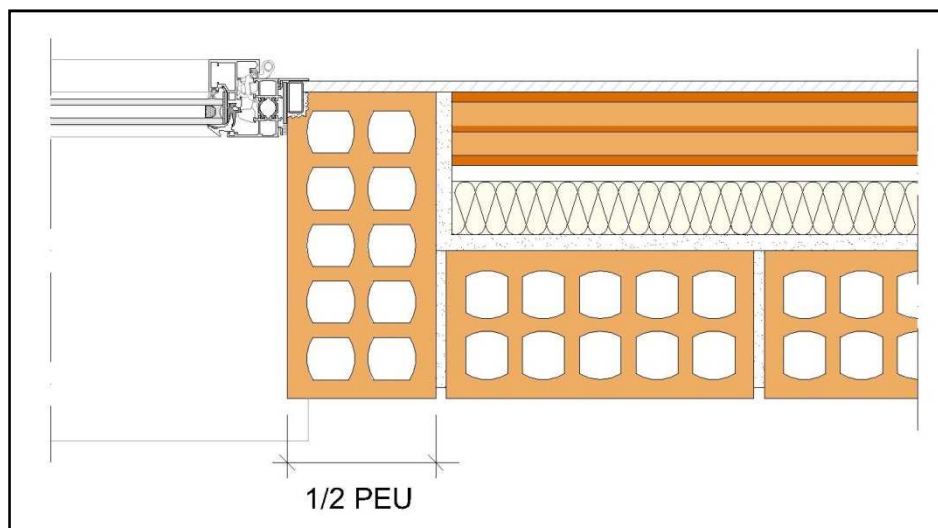


Figura 4.8 - Formació del brancal de mig peu de gruix

En canvi, en obertures en les que apareix una caixa de persiana i sobre d'aquesta una llinda, és necessari que el brancal es realitzi amb un peu de gruix de rajol ceràmic (Figura 4.9) per tal de que aquests dos elements puguin recolzar-hi correctament. En aquests casos, el brancal també és conegut com "pilar" o "machón", ja que es forma de la mateixa manera que un pilar d'un peu de gruix de secció.

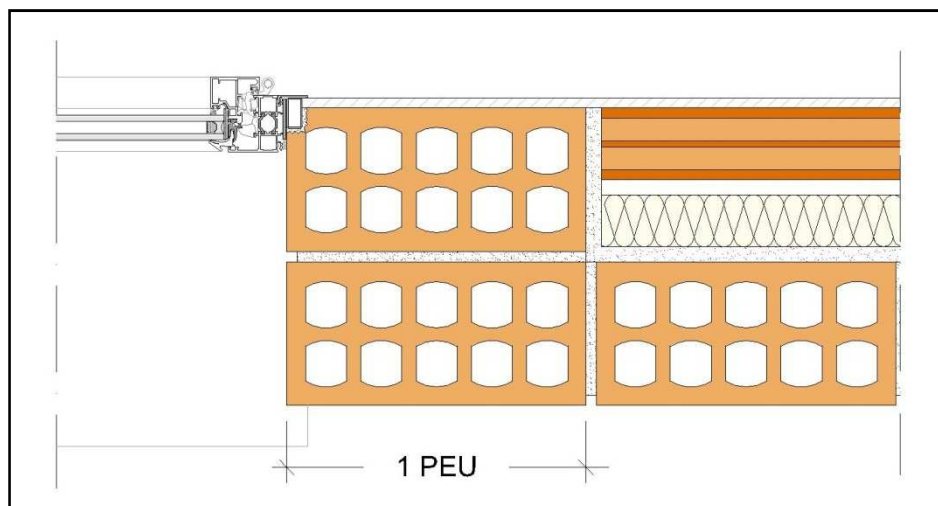


Figura 4.9 - Formació del brancal d'un peu de gruix

En cas de que no quedi compensat, quan el brancal es realitza amb un peu de gruix de rajol ceràmic es sol amidar per metre lineal indicant la secció conformada o per metre cúbic, mentre que quan està format per una filada de rajol ceràmic aquest es sol amidar per metre lineal indicant les dimensions de la peça que forma el brancal, tal com indica Bertrán¹⁸, per a la seva valoració econòmica.

Quan el tancament és per a quedar revestida, el brancal sol estar format per elements ceràmics diferents als que conformen el full principal del tancament, mentre que quan el tancament és d'obra vista és necessari que aquest estigui format pel mateix element ceràmic que conforma el full principal del tancament, de manera que es tracta d'un desenvolupament d'aquest.

¹⁸ Bertrán, Agustín. "Las mediciones en las obras (Adaptadas al RD 304/2006 CTE y Ley 20/2007 L.C.S.P.)". Granada: "Proyecto Sur Industrias Gráficas" [Imp.], 2009. Pàg 259.

Per tant, quan el tancament és d'obra vista i el brancal no queda compensat, també és possible incloure l'amidament de la superfície del brancal, sempre i quan tingui un gruix de mig peu, en l'amidament de la superfície del full exterior del tancament com a partida simple, ja que es tracta d'un desenvolupament d'aquest format amb el mateix element ceràmic.

Quan la solució constructiva exigeixi un arrebossat interior resistent a la filtració, el treball també inclourà la feina de realitzar aquest arrebossat per la part interior del brancal, de manera que en cas que no quedi compensat, aquest es sol amidar per metre quadrat o bé repercutir en l'execució del brancal.

4.2.4. Formació de les cantoneres i les agulles

La formació de les cantoneres i les agulles, ambdues també conegudes com "pilar" o "machón" és l'activitat necessària, quan apareixen dues obertures juntes, per donar estabilitat a les llindes i/o caixes de persiana que hi apareguin, de manera que també és necessari que es prolonguin fins arribar al forjat o a l'element resistent inferior a les obertures per tal de que aquest sigui resistent als esforços generats.

Quan aquestes es troben en diferents plans de façanes, l'element vertical que forma la cantonada entre els dos plans s'anomena cantonera (Figura 4.10), mentre que quan estan de costat en el mateix pla de la façana s'anomena agulla (Figura 4.11).

Per tant, en cas de que no quedin compensats, de la mateixa manera que els brancals realitzats amb un peu de gruix de rajol ceràmic, es solen amidar per metre lineal indicant la secció conformada o per metre cúbic, per tal de realitzar la seva valoració econòmica.

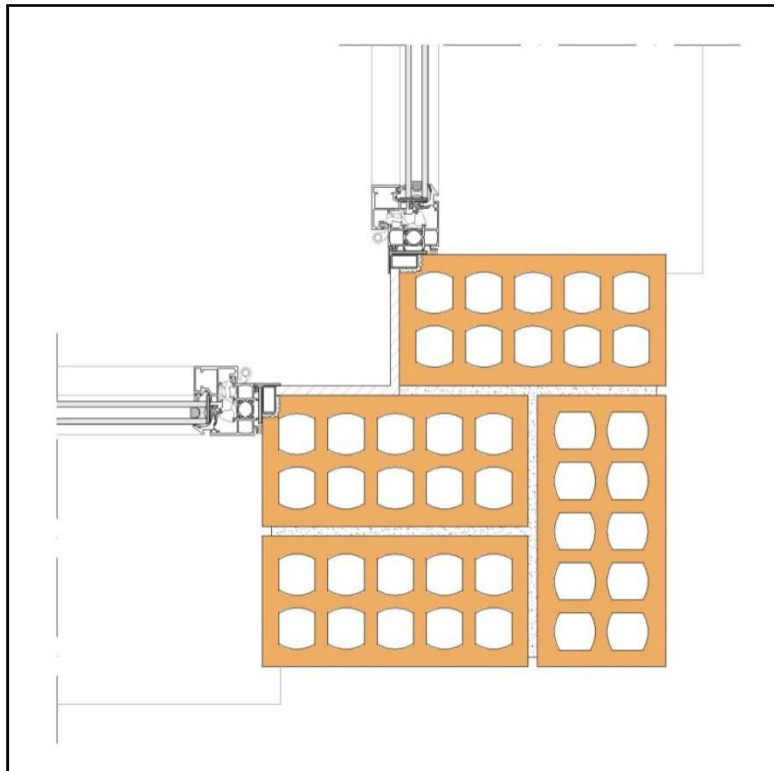


Figura 4.10 - Formació de les cantoneres

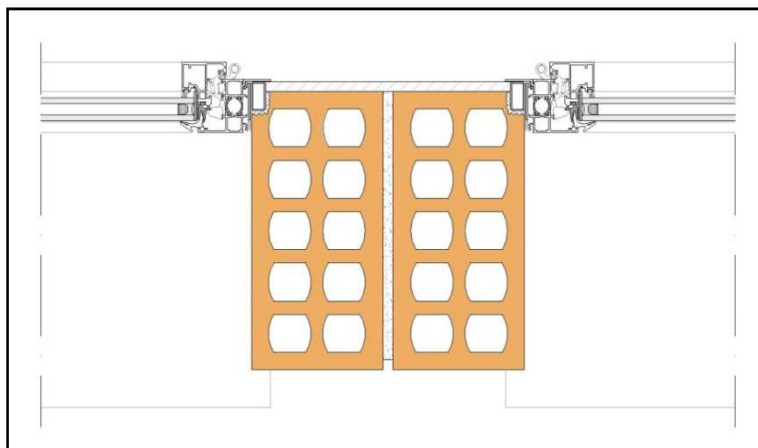


Figura 4.11 - Formació de les agulles

4.2.5. Formació de la base resistent

L'ampit, també conegut com "davantal" o "antepecho", és la part massissa inferior del forat que defineix una finestra el qual s'aixeca des del forjat i que exteriorment mostra la part frontal inferior d'una finestra.

Aquest consta d'un acabat especial en la qual es forma una base resistent, també coneguda com "alféizar", per tal d'unir els dos murs que formen l'ampit d'una finestra i formar la pendent necessària per evacuar les aigües atmosfèriques exigida pel Codi Tècnic de l'Edificació, tal com hem descrit a l'Annex 1.

Sobre d'aquesta base sol aparèixer la impermeabilització de l'ampit, definida apart en el capítol d'impermeabilitzacions, i la peça d'acabat final, l'escopidor, també conegut com "vierteaguas", el qual tampoc serà objecte de compensació. No obstant, tant la base resistent com la peça d'acabat també es solen conèixer com "ampit", de manera que és molt important saber a quin element es refereix.

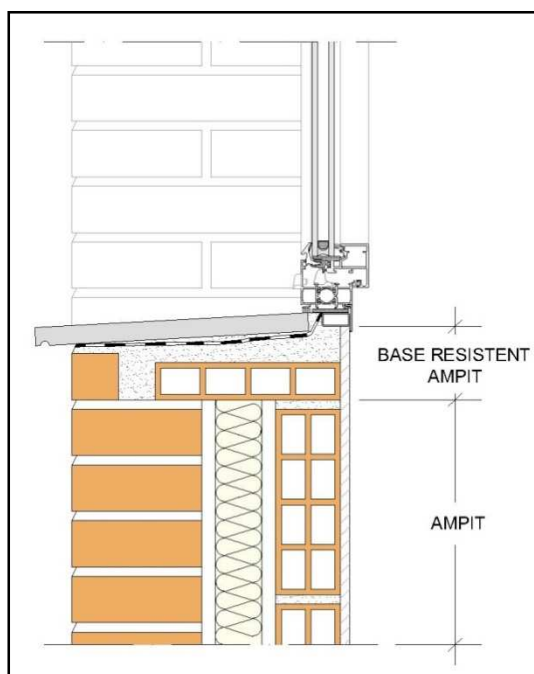


Figura 4.12 - Formació de la base resistent de l'ampit d'una finestra

En cas de portes i balconeres també s'ha de formar una base resistent, ja sigui per rebre el mateix acabat que el paviment exterior (Figura 4.13) o bé per rebre un acabat final a diferent nivell que el paviment

exterior formant un esglaó en l'entrada (Figura 4.14). En aquest últim cas, l'element d'acabat s'anomena marxapeu, també conegut com "peldaño del marchapié", "llindar" o "umbral".

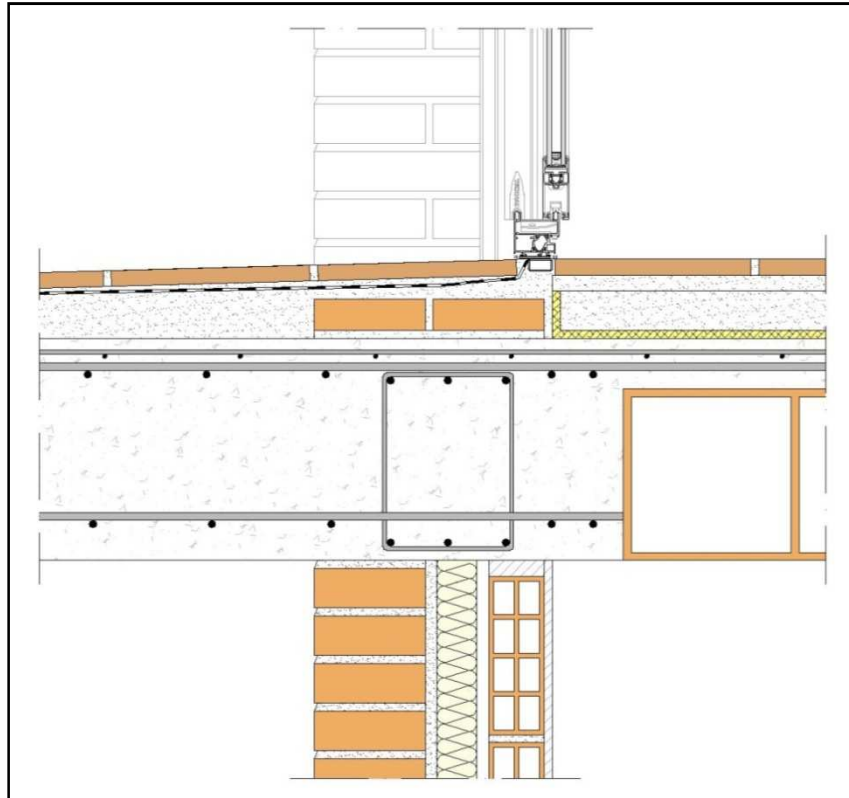


Figura 4.13 - Formació de la base resistent inferior d'una balconera amb peça d'acabat al mateix nivell

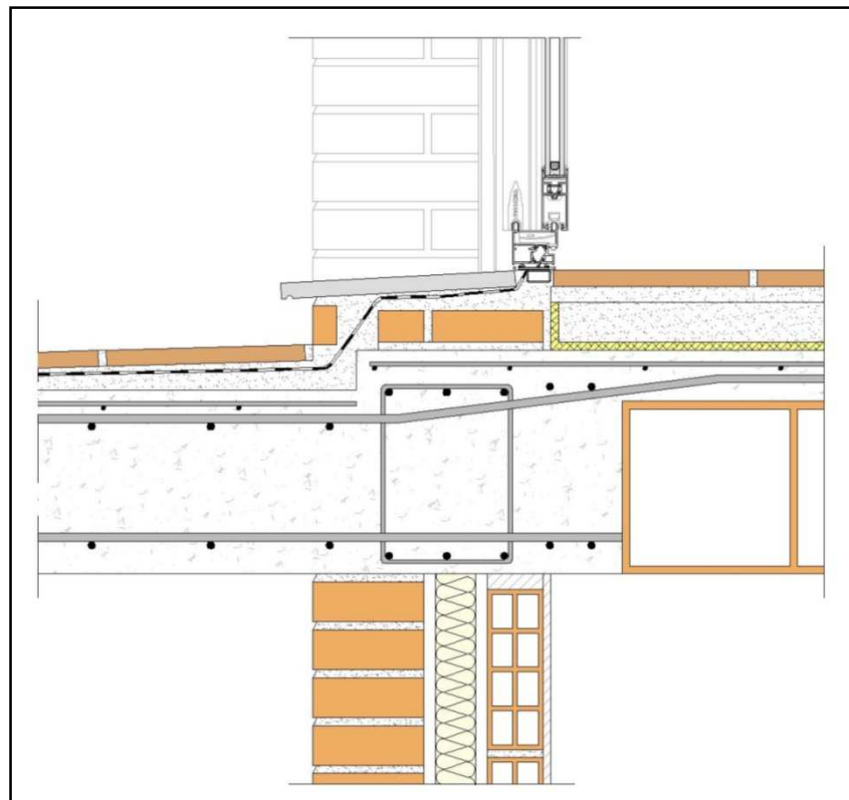


Figura 4.14 - Formació de la base resistent inferior d'una balconera amb peça d'acabat a diferent nivell (marxapeu)

La formació de la base resistent de l'àmpit de finestres i de les portes i balconeres generalment no va inclosa dins la unitat d'amidament i, en cas que aquesta no quedi compensada, cal definir-la i amidar-la apart, per metre lineal, per tal de realitzar la seva valoració econòmica.

4.2.6. Formació de la caixa de persiana

La caixa de persiana, també coneguda com "cajón de persiana" o "capialzado", és l'element resistent format per contenir el tambor on s'enrotlla la persiana d'una obertura recolzat en els brancals, en el que apareixen moltes solucions possibles, depenent de l'acabat del tancament. Quan és per revestir, es solen subministrar i col·locar elements prefabricats que ja conformen la totalitat de la caixa, com per exemple de ceràmica armada (Figura 4.15).

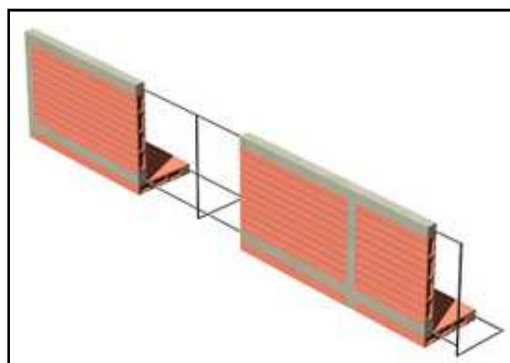


Figura 4.15 - Subministra i col·locació de la caixa de persiana prefabricada en el tancament d'obra per revestir

En canvi, en tancaments d'obra vista es sol subministrar i col·locar un element lineal resistent sobre el qual s'ha de formar el frontal de rajol ceràmic per donar continuïtat a la obra vista, de manera que en aquest cas cal diferenciar entre la base i el frontal de la caixa de persiana, com per exemple una base de pedra artificial sobre el qual recolza el frontal format amb carquinyolis ceràmics (Figura 4.16).

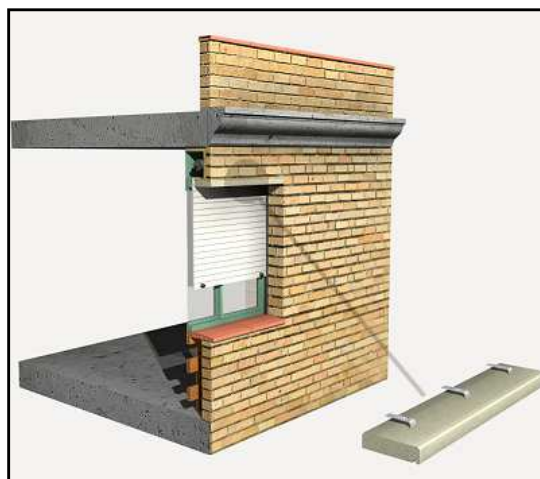


Figura 4.16 - Formació de la caixa de persiana en el tancament d'obra vista (CYPE)

Normalment aquesta activitat tampoc va inclosa dins de la partida del tancament i, en cas que no quedi compensada, cal definir-la i amidar-la apart, per metre lineal o bé per metre quadrat quan es tracti d'un element superficial com el frontal de la caixa, per tal de realitzar la seva valoració econòmica.

Quan la solució exigeixi un arrebossat interior resistent a la filtració, el treball també inclourà la feina de realitzar aquest arrebossat per la part interior de la caixa de persiana, de manera que en cas que no quedi compensat, aquest es sol amidar per metre quadrat o bé repercutit en l'execució de la caixa.

De la mateixa manera, quan es realitzi una capa d'aïllament per la part interior de la caixa, el treball també inclourà la feina de subministra i col·locació d'aquesta, de manera que en cas que no quedi compensat, aquesta es sol amidar per metre quadrat o bé repercutit en l'execució de la caixa.

En certes ocasions, les caixes de persiana poden formar part de la fusteria en sistemes compactes tipus "monoblock" que ja incorporen tots aquests elements, de manera que en aquests casos sempre vindrà valorada apart en el capítol de fusteria, ja que el subministra i col·locació el realitzarà un altre industrial.

4.2.7. Subministra i col·locació de la llinda

El subministra i col·locació de la llinda, també coneguda com "dintell", "dintel" o "cargadero" és l'activitat necessària per tal de donar resistència a la part superior de la obertura, recolzada als brancals laterals, en el que apareixen moltes solucions possibles, de manera que en obra per revestir es sol realitzar amb materials més econòmics, com per exemple una biga de formigó armat, un perfil metàl·lic o una peça de ceràmica armada (Figura 4.17).

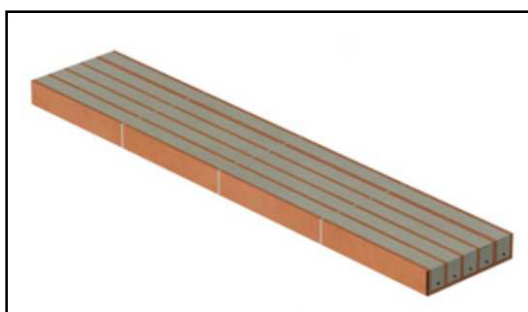


Figura 4.17 - Subministra i col·locació de la llinda prefabricada en el tancament d'obra per revestir

En canvi, en el tancament d'obra vista es sol realitzar amb materials més cars, com per exemple, de pedra artificial (Figura 4.18), de la mateixa manera que en les bases de les caixes de persiana. En aquests casos, les peces solen tenir soldades unes platines per tal de fixar-hi uns tirants fixats al forjat superior i així evitar la flexió de l'element, normalment de petites dimensions per donar continuïtat a l'obra vista. No obstant, el rajol vist també aporta altres solucions amb rajols aparellats amb disposició d'armadura.



Figura 4.18 - Subministra i col·locació de la llinda prefabricada en el tancament d'obra vista (CYPE)

Tot i això, quan les caixes de persiana de les obertures amb persiana s'entreguen directament al forjat no és necessari el subministra i col·locació d'una llinda, però quan existeix un espai entre la caixa de persiana i el forjat suficient per executar un tram de tancament, la llinda s'ha d'executar sobre de la caixa de persiana per tal de resistir el pes d'aquest tram (Figura 4.19). En aquest cas, la caixa de persiana també es coneix com "precargadero".

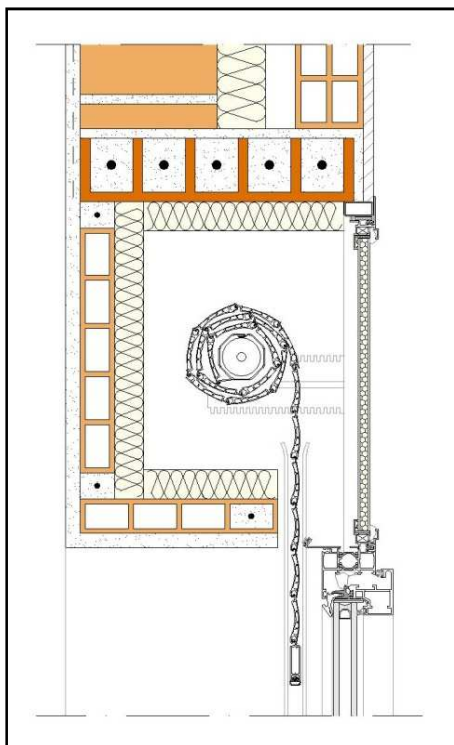


Figura 4.19 - Subministra i col·locació de la llinda prefabricada sobre caixa de persiana en el tancament d'obra per revestir

Normalment aquesta activitat tampoc va inclosa dins la unitat d'amidament i, en cas que no quedi compensada, cal definir-la i amidar-la apart, per metre lineal indicant la secció de la peça, per tal de realitzar la seva valoració econòmica.

4.3. Treballs regulats per la normativa estatal no objectes de compensació

Algunes de les activitats complementàries en la resolució d'una obertura, com la gestió de residus generats i les proteccions col·lectives de seguretat i salut, estan regulades per la normativa estatal a través de diverses disposicions, de manera que aquestes determinen que en fase de projecte s'han de valorar en capítols independents i, d'aquesta manera, no es podran trobar inclosos en la partida complexa del tancament ni podran ser objecte de compensació.

4.3.1. Gestió de residus generats

L'ajust i el tall de peces per a l'execució dels treballs complementaris del tancament, així com la pròpia execució dels elements que conformen el perímetre resistent del tancament, generen uns residus o mermes que cal recollir-los i transportar-los a l'abocador autoritzat.



Figura 4.20 - Gestió de residus generats

El Reial Decret 105/2008¹⁹, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició, en l'article 4 determina les obligacions del productor dels residus, entre les que determina que cal presentar una valoració del cost previst de la gestió dels residus de construcció que ha de formar part del pressupost del projecte en un capítol independent.

D'aquesta manera, en fase de projecte, aquestes activitats s'han de definir i amidar en partides independents a la unitat d'obra complexa del tancament per a la seva valoració, de manera que en cap cas es podrà trobar inclosa en aquesta ni podrà ser objecte de compensació.

4.3.2. Proteccions col·lectives de seguretat i salut

L'execució d'una obertura comporta un buit en el tancament que no queda totalment protegit fins a la col·locació de la fusteria, de manera que un cop executat el tancament del tancament, s'hauran de col·locar unes proteccions col·lectives, com per exemple, mitjançant tubs metàl·lics extensibles subjectats als paraments laterals de la obertura (Figura 4.21).



Figura 4.21 - Proteccions col·lectives de seguretat i salut

El Reial Decret 1627/1997²⁰, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció, en l'article 5 determina que el pressupost del estudi de seguretat i salut s'haurà d'incorporar al pressupost general de la obra com a un capítol més d'aquest.

D'aquesta manera, en fase de projecte, de la mateixa manera que les activitats de gestió de residus, les activitats de seguretat i salut s'han de definir i amidar en partides independents a la unitat d'obra complexa del tancament per a la seva valoració econòmica, de manera que en cap cas es podrà trobar inclosa en aquesta ni podrà ser objecte de compensació.

4.4. Treballs no necessaris per resoldre l'obertura no objectes de compensació

En canvi, existeixen unes activitats que no es consideren necessàries per resoldre l'obertura, ja que es tracten de peces d'acabat, de tal manera que en cap cas es podran compensar en la deducció de les obertures i aquests sempre vindran definides i amidades en partides independents a la unitat d'obra complexa del tancament.

¹⁹ Reial Decret 105/2008, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició. BOE núm. 38 de 13/02/2008.

²⁰ Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel que s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció. BOE núm. 256 de 25/10/1997.

4.4.1. Subministra i col·locació de l'escopidor o del marxapeu

L'escopidor, també conegut com "vierteaguas", és l'acabat que si li dóna a la obertura a la cara inferior de les finestres per expulsar les aigües de les pluges al exterior, un cop realitzada la base resistent de l'ampit capaç de suportar-la amb la pendent necessària de manera que l'angle format permeti el bon escurrim, ja sigui amb una peça ceràmica, de formigó, de pedra o metàl·lic (Figura 4.22).

Quan aquest es troba en portes i balconeres i es troba a diferent nivell que el paviment exterior, col·locat sobre la base resistent inferior de la obertura i formant un esglaó entre els dos paviments, s'anomena marxapeu, també conegut com "peldaño del marchapié", "llindar" o "umbral", ja que tal com el seu nom indica, han d'aportar unes condicions per evitar que les persones rellisquin (Figura 4.23).

Aquestes peces han de disposar d'un trencaaigües inferior, també conegut com "goteró" o "lagrimero", per tal de crear una discontinuïtat en el recorregut de l'aigua de la pluja, dificultant d'aquesta manera el seu accés cap a l'interior del tancament. No obstant, ambdues es valoren sempre apart per metre lineal.



Figura 4.22 - Subministra i col·locació de l'escopidor (CYPE)



Figura 4.23 - Subministra i col·locació del marxapeu (CYPE)

4.4.2. Subministra i col·locació del recercat o del revestiment del brancal

El recercat és l'acabat que se li pot donar a la obertura a les cares laterals i superiors del buit, mentre que aquest s'anomena revestiment del brancal quan aquest només es realitza per les cares laterals. En tots dos casos, aquestes activitats sempre es valoren apart, on el recercat es sol amidar per metre lineal o per unitat i el revestiment del brancal es sol amidar per metre lineal o per metre quadrat.



Figura 4.24 - Subministra i col·locació del recercat (CYPE)

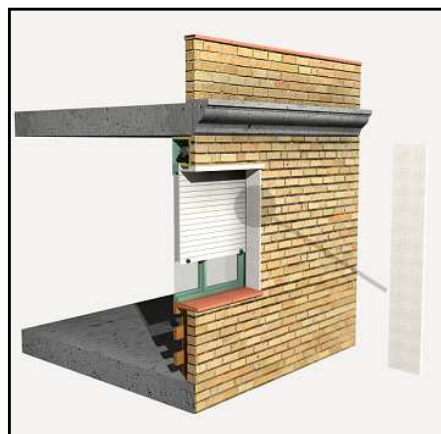


Figura 4.25 - Sub. i col·locació del revestiment del brancal (CYPE)

5. APLICACIÓ DEL CRITERI D'AMIDAMENT "BUIT PER PLE" EN ELS TANCAMENTS CONSTRUCTIUS D'OBRA UTILITZAT PELS DIFERENTS IMPLICATS EN EL PROCÉS

Al efectuar l'estat d'amidaments del tancament exterior de l'edifici poden aparèixer molts condicionats que poden influir en l'aplicació del criteri establert i, a més, existeixen diferents maneres de valorar el tancament, com a partides simples definint i valorant cadascuna de les fulles que el conformen o bé com a partida complexa integrant totes aquestes.

A continuació es farà un anàlisi exhaustiu de la utilització del criteri d'amidament "buit per ple" pels diferents implicats en el procés constructiu, per obtenir una visió general dels criteris emprats pels bancs de preus i metaportals més importants, per les normatives de caràcter tècnic i per diferents empreses constructores, així com de les activitats compensades quan apliquin el criteri de compensació.

Per tant, s'analitzarà el criteri d'amidament utilitzat en el tancament constructiu d'obra "tradicional", observant els diferents condicionants alhora d'establir el criteri i diferenciant quan s'analitza com a partida complexa i quan s'analitza com a partides simples, estudiant el full exterior, l'arrebossat interior, l'aïllament i el full interior.

5.1. Criteris d'amidament dels bancs de preus

En primer lloc s'analitzaran quins criteris d'amidament dels tancaments constructius d'obra en l'edificació apliquen els diferents bancs de preus més importants i utilitzats a nivell nacional i quines activitats són compensades quan apliquin el criteri d'amidament "buit per ple" amb les diferenciacions comentades.

També s'analitzarà el contingut genèric de cada banc i específicament pels tancaments, la privatització de la seva informació, la actualització dels seus preus, la informació associada a les partides d'obra, la possibilitat de modificar els seus paràmetres, la possibilitat de parametritzar la solució, els documents on apareixen els criteris d'amidament apareixen i sota quina nomenclatura.

5.1.1. Bancs de preus a Catalunya

5.1.1.1. Base de dades de Girona - BDGI

La base de dades de Girona està originada pel grup d'empreses EDETCO i desenvolupada pel Col·legi d'Aparelladors de Girona (Girona) i analitza per separat els preus simples, els preus auxiliars, els preus d'edificació, els preus d'urbanització, les partides compostes d'edificació, els preus de seguretat i salut i els elements d'implantació d'obra.

La base de dades de Girona ha realitzat la última actualització dels seus preus referents a Girona l'any 2009 i l'accés a aquests el facilita el Col·legi d'Aparelladors, Arquitectes Tècnics i Enginyers d'Edificació de Girona als seus col·legiats, tant per consulta com per utilització dels fitxers a través del programa Presto²¹.

Els criteris d'amidament de les partides d'aquest banc de preus no apareixen en les descripcions de les partides, però sí que apareixen al plec de condicions tècniques particulars. Pel que fa als tancaments, analitza les façanes d'obra com a partides simples i com a partides complexes.

No obstant, el plec de condicions tècniques particulars només tracta els preus d'edificació, per la qual cosa es desconeixen els criteris adoptats en el cas de les partides compostes d'edificació, tot i que es pot entendre que en els tancaments d'obra "tradicionals" com a partides compostes apliquen els mateixos criteris adoptats com a partides simples.

²¹ Presto és el programa de gestió de costos per edificació i obra civil més difós en els països de parla hispana, desenvolupat per Soft, S.A.

No obstant, en l'amidament del tancament d'obra com a partides simples, tant per la paret de ceràmica exterior com per l'envà interior i per l'arrebossat interior (Figures 5.1-5.3), aplica el criteri de compensació "buit per ple" 0-4-8, tot i que no limita les activitats compensades, en el que s'inclouen totes les peces especials i es dedueixen els forats amb els criteris següents:

- Els forats inferiors a 4m² no es dedueixen.
- Els forats de 4m² a 8m² es dedueixen al 50%.
- Els forats superiors a 8m² es dedueixen al 100%.

13	PARETS DE CERAMICA
13A	PARETS DE CERÀMICA (M2)
Medición	
Superfície de la paret realitzada segons mides del Projecte. Es deduirà la totalitat dels forats superiors a 8 m2. Es deduirà el 50 % dels forats de 4 a 8 m2. No es deduiran els forats inferiors a 4 m2. En el preu s'inclouen totes les peces especials.	

Figura 5.1 - BDGI, Criteri d'amidament del tancament com a partida simple (full exterior)

18	ENVANS DE CERAMICA
Medición	
Superfície de la paret realitzada segons mides del Projecte. Es deduirà la totalitat dels forats superiors a 8 m2. Es deduirà el 50 % dels forats de 4 a 8 m2. No es deduiran els forats inferiors a 4 m2. En el preu s'inclouen totes les peces especials.	

Figura 5.2 - BDGI, Criteri d'amidament del tancament com a partida simple (full interior)

23	REVESTIMENTS
2302	ARREBOSSATS
Medición	
A parets la superfície de la paret realitzada segons mides del Projecte. Es deduirà la totalitat dels forats superiors a 8 m2. Es deduirà el 50 % dels forats de 4 a 8 m2. No es deduiran els forats inferiors a 4 m2.	

Figura 5.3 - BDGI, Criteri d'amidament del tancament com a partida simple (arrebossat interior)

En canvi, en l'amidament de l'aïllament tèrmic al interior de la cambra d'aire del tancament, també analitzat com a partida simple, aplica el criteri de deducció de forats superiors a 1m², amidant la longitud i la superfície segons les mides del Projecte (Figura 5.4).

35	AÏLLAMENTS
Medición	
Longitud i superfície segons mides del Projecte. Es deduiran tots els forats superiors a 1 m2.	

Figura 5.4 - BDGI, Criteri d'amidament del tancament com a partida simple (aïllament tèrmic)

5.1.1.2. Banc estructurat de dades d'elements constructius - BEDEC

El banc BEDEC està desenvolupat per l'ITeC, l'Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya (Barcelona) i analitza de forma unitària i complexa les partides d'edificació, d'urbanització i d'enginyeria civil. Aquest també analitza les partides de rehabilitació i manteniment, de seguretat i salut, les indirectes, les de control de qualitat i les dels preus compostos i simples.

Actualment, aquest banc actualitza els preus dues vegades l'any, tot i que anys enrere havia arribat a realitzar fins a nou actualitzacions anuals, i l'accés a aquest és obert per consulta, permetent parametritzar la solució constructiva i, com a informació associada als preus, realitza el càlcul d'emissions de CO₂, el càlcul del cost energètic i el càlcul dels residus generats en cada partida. Pel que fa als tancaments, analitza les façanes d'obra com a partides complexes i com a partides simples.

Aquest banc et dona la possibilitat de modificar els preus en quant a la zona geogràfica, el volum d'obra i el tipus de preu, així com d'afegir el criteri d'amidament en la definició de la partida, tot i que igualment els criteris ja apareixen al plec de condicions tècniques, i de modificar l'àmbit en l'establiment dels plecs, diferenciant entre Catalunya i Espanya.

➤ Àmbit de plecs a Catalunya

En l'amidament del tancament d'obra com a partida complexa, en la que integra totes les fulles, i com a partides unitàries, tant per la paret de ceràmica exterior com per l'envà interior i l'arrebossat interior (Figures 5.5-5.8), aplica el mateix criteri de compensació "buit per ple" 0-2-4, deduint forats corresponents a obertures amb els criteris següents:

- Les obertures inferiors o iguals a 2m² no es dedueixen.
- Les obertures superiors a 2m² i inferiors o iguals a 4m² es dedueixen al 50%.
- Les obertures superiors a 4m² es dedueixen al 100%.

Quan les obertures no es dedueixen o es dedueix el 50% de la superfície, l'amidament inclou la feina de fer els brancals, la col·locació dels premarcs i la formació de la base resistent de l'ampit de finestres i de les portes i balconeres i, per tant, l'amidament es fa sense comptabilitzar els retorns dels brancals.

Quan el forat implica que s'ha de deduir el 100% del mateix, l'amidament s'ha de fer amb el retorn dels brancals, i les feines diferents que quedaven incloses en la partida complexa, com la col·locació de premarcs i la formació de la base resistent de l'ampit de finestres i de les portes i balconeres, s'han de valorar de forma independent, ja que aquests no queden compensats.

No obstant, en l'execució del revestiment interior com a partida simple s'inclou en la compensació el subministra i col·locació de la llinda, en lloc de la formació de la base resistent inferior que observem en els altres casos estudiats.

Plec de Condicions Tècniques: E612 - PARETS DE CERÀMICA

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m² de superfície amidada segons les especificacions de la DT.

Amb deducció de la superfície corresponent a obertures, d'acord amb els criteris següents:

- Obertures ≤ 2 m²: No es dedueixen
- Obertures > 2 m² i ≤ 4 m²: Es dedueixen el 50%
- Obertures > 4 m²: Es dedueixen el 100%

Als forats que no es dedueixin, o que es dedueixin parcialment, l'amidament inclou la feina de fer els retorns, com brancals. En cas de deduir-se el 100% del forat cal amidar també aquests paraments.

Aquests criteris inclouen la col·locació dels elements que configuren l'obertura, com és ara bastiments, excepte en el cas de forats de més de 4,00 m² en què aquesta col·locació es compta a part. Inclouen l'execució de tots els treballs necessaris per a resoldre l'obertura, pel què fa a brancals i ampit, i s'utilitzaran, si cal, materials diferents dels que normalment conformen la unitat.

Figura 5.5 - BEDEC (Catalunya), Criteri d'amidament del tancament com a partida simple (full exterior)

Plec de Condicions Tècniques: E614 - PAREDONS I ENVANS DE CERÀMICA

PAREDÓ O ENVÀ (EXCEPTE L'ENVÀ PLUVIAL):

Amb deducció del volum corresponent a obertures, d'acord amb els criteris següents:

- Obertures ≤ 2 m²: No es dedueixen
- Obertures > 2 m² i ≤ 4 m²: Es dedueixen el 50%
- Obertures > 4 m²: Es dedueixen el 100%

Als forats que no es dedueixin, o que es dedueixin parcialment, l'amidament inclou la feina de fer els retorns, com brancals. En cas de deduir-se el 100% del forat cal amidar també aquests paraments.

Aquests criteris inclouen la col·locació dels elements que configuren l'obertura, com és ara bastiments, excepte en el cas de forats de més de 4,00 m² en què aquesta col·locació es compta a part. Inclouen l'execució de tots els treballs necessaris per a resoldre l'obertura, pel què fa a brancals i ampit, i s'utilitzaran, si cal, materials diferents dels que normalment conformen la unitat.

Figura 5.6 - BEDEC (Catalunya), Criteri d'amidament del tancament com a partida simple (full interior)

Plec de Condicions Tècniques: E811 - ARREBOSSATS**3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT**

ARREBOSSAT:

m² de superfície amidada segons les especificacions de la DT.

Amb deducció de la superfície corresponent a obertures d'acord amb els criteris següents:

En paraments verticals:

- Obertures ≤ 2 m²: No es dedueixen
- Obertures > 2 m² i ≤ 4 m²: Es dedueix el 50%
- Obertures > 4 m²: Es dedueix el 100%

Als forats que no es dedueixin, o que es dedueixin parcialment, l'amidament inclou la feina de fer els retorns, com ara brancals, llindes, etc. En cas de deduir-se el 100% del forat cal amidar també aquests paraments.

Aquests criteris inclouen la neteja dels elements que configuren les obertures, com és ara bastiments que s'hagin embrutat.

Figura 5.7 - BEDEC (Catalunya), Criteri d'amidament del tancament com a partida simple (arrebossat interior)

Plec de Condicions Tècniques: 1612 - TANCAMENTS I DIVISÒRIES DE CERÀMICA**3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT**

m² de superfície amidada segons les especificacions de la DT.

Amb deducció del volum corresponent a obertures, d'acord amb els criteris següents:

- Obertures ≤ 2 m²: No es dedueixen
- Obertures > 2 m² i ≤ 4 m²: Es dedueixen el 50%
- Obertures > 4 m²: Es dedueixen el 100%

Als forats que no es dedueixin, o que es dedueixin parcialment, l'amidament inclou la feina de fer els retorns, com brancals. En cas de deduir-se el 100% del forat cal amidar també aquests paraments.

Aquests criteris inclouen la col·locació dels elements que configuren l'obertura, com és ara bastiments, excepte en el cas de forats de més de 4,00 m² en què aquesta col·locació es compta a part. Inclouen l'execució de tots els treballs necessaris per a resoldre l'obertura, pel què fa a brancals i ampit, i s'utilitzaran, si cal, materials diferents dels que normalment conformen la unitat.

Figura 5.8 - BEDEC (Catalunya), Criteri d'amidament del tancament com a partida complexa

En canvi, en l'amidament de l'aïllament tèrmic al interior de la cambra d'aire del tancament, com a partida simple, aplica el criteri de superfície realment executada i, per tant, deduint tots els forats, incloent la neteja dels elements que configuren l'obertura, com per exemple els bastiments (Figura 5.9).

Plec de Condicions Tècniques: 17C - AÏLLAMENTS TÈRMICS I ACÚSTICS**3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT**

m² de superfície executada realment, amidada segons les especificacions de la DT. D'acord amb els criteris següents:

Aquest criteri inclou la neteja dels elements que configuren l'obertura, com és ara bastiments que s'hagin embrutat.

Figura 5.9 - BEDEC (Catalunya), Criteri d'amidament del tancament com a partida simple (aïllament tèrmic)

➤ Àmbit de plecs a Espanya

En l'amidament del tancament d'obra com a partida complexa, en la que integra totes les fulles, i com a partides unitàries, tant per la paret de ceràmica exterior com per l'envà interior, a diferència de l'àmbit de plecs a Catalunya, aplica el criteri de deducció de forats de superfície major de 1m² (Figures 5.10-5.12).

Per tant, l'excés d'amidament inclou la feina de fer els brancals i de la base resistent de l'ampit de finestres i de les portes i balconeres, però en aquest cas la col·locació dels premarcs no queda compensada, de manera que aquesta sempre quedarà valorada en una partida independent.

Quan el forat implica que s'ha de deduir el 100% del mateix, l'amidament s'ha de fer amb el retorn dels brancals, i la feina que quedava inclosa en la partida complexa, la formació de la base resistent inferior, s'ha de valorar de forma independent, ja que aquesta no queda compensada.

Plec de Condicions Tècniques: E612 - PARETS DE CERÀMICA

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.

Amb deducció de la superfície corresponent a obertures, d'acord amb els criteris següents:

- Obertures <= 1 m2: No es dedueixen.
- Obertures > 1 m2: Es dedueix el 100%.

Als forats que no es dedueixen, o que es dedueixen parcialment, l'amidament inclou la feina de fer els retorns, com brancals. En cas de deduir-se el 100% del forat cal amidar també aquests paraments. Inclouen l'execució de tots els treballs necessaris per a resoldre l'obertura, pel què fa a brancals i ampit, i s'utilitzaran, si cal, materials diferents dels que normalment conformen la unitat.

Figura 5.10 - BEDEC (Espanya), Criteri d'amidament del tancament com a partida simple (full exterior)

Plec de Condicions Tècniques: E614 - PAREDONS I ENVANS DE CERÀMICA

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.

PAREDÓ O ENVÀ (EXCEPTE L'ENVÀ PLUVIAL):

Amb deducció del volum corresponent a obertures, d'acord amb els criteris següents:

- Obertures <= 1 m2: No es dedueixen.
- Obertures > 1 m2: Es dedueix el 100%.

Als forats que no es dedueixen, o que es dedueixen parcialment, l'amidament inclou la feina de fer els retorns, com brancals. En cas de deduir-se el 100% del forat cal amidar també aquests paraments. Inclouen l'execució de tots els treballs necessaris per a resoldre l'obertura, pel què fa a brancals i ampit, i s'utilitzaran, si cal, materials diferents dels que normalment conformen la unitat.

Figura 5.11 - BEDEC (Espanya), Criteri d'amidament del tancament com a partida simple (full interior)

Plec de Condicions Tècniques: 1612 - TANCAMENTS I DIVISÒRIES DE CERÀMICA

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.

Amb deducció del volum corresponent a obertures, d'acord amb els criteris següents:

- Obertures <= 1 m2: No es dedueixen.
- Obertures > 1 m2: Es dedueix el 100%.

Als forats que no es dedueixen, o que es dedueixen parcialment, l'amidament inclou la feina de fer els retorns, com brancals. En cas de deduir-se el 100% del forat cal amidar també aquests paraments. Inclouen l'execució de tots els treballs necessaris per a resoldre l'obertura, pel què fa a brancals i ampit, i s'utilitzaran, si cal, materials diferents dels que normalment conformen la unitat.

Figura 5.12 - BEDEC (Espanya), Criteri d'amidament del tancament com a partida complexa

No obstant, en l'amidament de l'arrebossat interior de façana, si que aplica el mateix criteri de compensació "buit per ple" 0-2-4, de la mateixa manera que en l'àmbit de plecs a Catalunya, compensant la col·locació dels premarcs i la formació de les llindes i els brancals.

Pel que fa a l'amidament de l'aïllament tèrmic al interior de la cambra d'aire del tancament, com a partida simple, també aplica el mateix criteri que en l'àmbit de plecs a Catalunya, de superfície realment executada deduint tots els forats, incloent la neteja dels elements que configuren l'obertura.

Així doncs, aquesta base de dades diferencia dos criteris diferents segons l'àmbit del plec, ja que segons l'ITeC, el criteri del "buit per ple" és un criteri que tradicionalment ha sigut i és diferent a Catalunya que a Espanya. Aquests criteris es van consensuar, per Catalunya, amb una comissió de preus entre l'ITeC i el sector format pels gremis, empreses, administració, col·legis professionals i pel propi institut.

5.1.1.3. Banc INFRAESTRUCTURES.CAT Edificació

Infraestructures de la Generalitat de Catalunya, S.A.U. és una empresa pública de la Generalitat de Catalunya que ostenta la condició de mitjà propi de dita Administració, constituïda l'any 1990 sota la denominació Gestió d'Infraestructures, S.A. (GISA).

L'objecte social d'aquesta societat és projectar, construir, conservar, mantenir, modernitzar i explotar tota mena d'estructures i edificacions que la Generalitat promogui, participi o hagi acordat amb tercers. Per tant, aquesta empresa disposa d'un plec de prescripcions per a l'assistència tècnica a la redacció de projectes d'edificació tant del projecte bàsic com del projecte executiu on regula, entre d'altres, la realització de l'estat d'amidaments.

Els amidaments realitzats s'han d'adequar al contingut i a l'estructura que regula el plec, detallats segons els capítols i subcapítols definits amb les especificacions i/o descripcions tècniques necessàries per tal de poder realitzar la seva correcta valoració econòmica i amb uns amidaments que estiguin referits a dades existents en els plànols.

Per a la confecció de l'estat d'amidaments, en base a la metodologia aplicada per aquesta empresa, determina l'aplicació corresponent del sistema informàtic TCQ2000²², que el projectista n'ha de disposar. Els criteris d'amidament són els que estableix el Banc de plecs de INFRAESTRUCTURES.CAT i si es modifiquen cal la seva autorització expressa.

En cas de modificació del criteri degudament autoritzat, o criteri inexistent, en el banc de plecs d'elements simples i partides d'obra, s'haurà d'especificar, amb el major detall possible, el criteri adoptat a l'hora de realitzar els amidaments, i caldrà indicar explícitament que aquests amidaments es faran amb el criteri indicat a l'hora de certificar l'obra.

Aquest banc paramètric per a la construcció i la rehabilitació d'obres públiques d'edificació (edificis escolars, benestar social, sanitaris, judicials,...) a Catalunya inclou obra nova, rehabilitació, seguretat i salut i gestió de residus.

Actualment, aquest banc actualitza els preus cada any i l'accés a aquest és obert per consulta, permetent parametritzar la solució constructiva i, com a informació associada als preus, realitza el càlcul d'emissions de CO₂, el càlcul del cost energètic i el càlcul dels residus generats en cada partida. Pel que fa als criteris d'amidament, que apareixen al plec de condicions tècniques, són exactament els mateixos que els que estableix el banc BEDEC amb l'àmbit de plecs a Catalunya.

²² TCQ2000 és un software per a la construcció format per un conjunt d'aplicacions informàtiques per donar suport a les activitats de redacció, contractació, planificació i control de projectes i obres, desenvolupat per l'Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya (ITeC).

5.1.1.4. Banc INCASÒL Edificació

L'Institut Català del Sòl, conegut amb el nom d'INCASÒL, és una empresa pública de la Generalitat de Catalunya que depèn dels departaments de Política Territorial i Obres Públiques i de Medi Ambient i Habitatge, amb una activitat que s'articula al voltant de quatre grans eixos: la promoció de sòl tant per a activitats econòmiques com per a usos residencials, la promoció d'habitatge protegit i de remodelacions urbanes i la rehabilitació del patrimoni històric.

L'estratègia de l'INCASÒL és definida pel Govern de la Generalitat, amb la missió d'afavorir un creixement econòmic sostenible, amb actuacions que fomentin el reequilibri territorial i que estiguin, sobre tot, al servei de les persones.

L'institut, doncs, contribueix de manera decisiva en la transformació del sòl necessari per contribuir els habitatges protegits que el Pla territorial sectorial de l'habitatge dictamini. Per tant, aquest determina un Banc per a obres de construcció d'habitatges protegits a Catalunya, separant les partides d'enderrocs, d'obra d'edificació, d'obra de seguretat i salut i d'obra d'assaigs i control de qualitat.

Aquest banc permet modificar l'àmbit de preus entre les quatre províncies de Catalunya, en el que el criteri d'amidament apareix en la descripció de la partida. No obstant, no actualitza els preus des de l'any 2008 i l'accés a aquest és obert per consulta.

Pel que fa als tancaments, els analitza com a partides simples. En tots casos, tant per la paret exterior del tancament com per l'envà interior de façana, l'aïllament tèrmic de cambra i l'arrebossat interior, aplica el criteri de d'amidament "buit per ple" 0-4-8, descomptant la meitat dels forats compresos entre 4m² i 8m² i la totalitat dels forats superiors a 8m², tal com observem a les següents figures 5.13-5.16, però aquest no esmenta quines activitats compensa.

E612I010	59,23 €/m ²	
Paret de tancament de 14 cm de gruix, de maó calat de color vermell de 290x140x75 mm, d'una cara vista, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1, amb segell INCE, col.locat amb morter M-4, Inclòs part proporcional per formació de juntes verticals cada 12 m (amb masilla de poliuretà prèvia a la col·locació d'un fons) i juntes horitzontals cada dues plantes (amb masilla de poliuretà), segons plànols de projecte i passos front el cantell del forjat i pilars (amb 4 flejes d'acer galvanitzat per pilar). Juntes segons plànols de projecte. Inclòs perfil d'acer inoxidable per regularització del cantell de forjat i assegurar el recolzament mínim de 2/3 del maó, si s'escau. C.Amid.: m ² de paret 'buit per ple' descomptant forats més grans de 8 m ² i el 50% entre 4 i 8 m ²		

Figura 5.13 - Banc INCASÒL, Criteri d'amidament del tancament com a partida simple (full exterior)

E614I028	15,64 €/m ²	
Envà per a full interior de façana, de maó d'un forat de 290x140x40 mm, per a revestir, categoria I, LD, segons la norma UNE-EN 771-1, col.locat amb morter M-2. C.Amid.: m ² de paret descomptant forats més grans de 8m ² i el 50% entre 4 i 8m ²		

Figura 5.14 - Banc INCASÒL, Criteri d'amidament del tancament com a partida simple (full interior)

E811I005	7,98 €/m ²	
Arrebossat esquerdejat sobre parament vertical interior fins a 3,00 m d'alçada, amb morter de ciment 1:4, amb un gruix de 1 cm, inclòs repercussió de malla en canvis de materials. C.Amid.: m ² de paret a revestir 'buit per ple' descomptant forats més grans de 8m ² i el 50% entre 4 i 8m ²		

Figura 5.15 - Banc INCASÒL, Criteri d'amidament del tancament com a partida simple (revestiment interior)

E7C1I010	3,91 €/m2	
Aïllament amorf projectat de gruix 3 cm sobre paraments verticals i horitzontals amb escuma per a aïllaments de poliuretà de densitat 35kg/m3. C.Amid.: m2 de parament projectat descomptant forats més grans de 8m2 i el 50% entre 4 i 8m2.		

Figura 5.16 - Banc INCASÒL, Criteri d'amidament del tancament com a partida simple (aïllament tèrmic)

5.1.2. Bancs de preus a la Comunitat Valenciana

5.1.2.1. "Base de Datos de Construcción" - BDC

La "Base de Datos de Construcción" està desenvolupada per l'IVE, l'Institut Valencià de l'Edificació (València) i analitza de forma unitària i complexa les partides d'edificació, d'urbanització i d'enginyeria civil. També analitza les partides de rehabilitació, de seguretat i salut, de gestió de residus, de mitjans materials, humans i de productes, materials i equips.

Aquest banc actualitza els preus cada any, de manera que ha actualitzat els preus a l'any 2013 i l'accés a aquests és obert per consulta, permetent parametritzar la solució constructiva. Aquest només et permet modificar els preus en quant a la situació de l'obra, però només dins de la Comunitat Valenciana entre les províncies d'Alacant, Castelló i València.

No obstant, el plec de condicions tècniques és restringit, de manera que no es poden visualitzar els criteris que aquest estableix, però si els que s'estableixen en algunes de les descripcions. Pel que fa als tancaments, analitza les façanes d'obra com a partides complexes i com a partides simples.

En l'amidament del tancament d'obra com a partida complexa, que integra totes les fulles, i com a partides unitàries, tant per la paret de ceràmica exterior com per l'envà interior, aplica el mateix criteri de deducció de forats de superfície major de 1m², incloent l'execució d'interaccions i elements especials, tal com podem observar a les següents figures 5.17-5.19.

EFFC Cerámica
DESCRIPCIÓN
Particiones de ladrillo de arcilla cocida tomado con mortero de cemento y/o cal o yeso, con bandas elásticas en su caso. Será de aplicación todo lo que le afecte del capítulo EEF Fábricas de acuerdo con su comportamiento mecánico previsible. Criterios de medición y valoración de unidades Metro cuadrado de fábrica de ladrillo de arcilla cocida tomado con mortero de cemento y/o cal o yeso, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de bandas elásticas (en su caso), de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas y limpieza, ejecución de encuentros y elementos especiales, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.

Figura 5.17 - BDC, Criteri d'amidament del tancament com a partida simple (full exterior)

EFPC Cerámica
DESCRIPCIÓN
Particiones de ladrillo de arcilla cocida tomado con mortero de cemento y/o cal o yeso, con bandas elásticas en su caso. Será de aplicación todo lo que le afecte del capítulo EEF Fábricas de acuerdo con su comportamiento mecánico previsible. Criterios de medición y valoración de unidades Metro cuadrado de fábrica de ladrillo de arcilla cocida tomado con mortero de cemento y/o cal o yeso, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de bandas elásticas (en su caso), de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas y limpieza, ejecución de encuentros y elementos especiales, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.

Figura 5.18 - BDC, Criteri d'amidament del tancament com a partida simple (full interior)

EFCC De ladrillo**DESCRIPCIÓN**

Cerramiento de ladrillo de arcilla cocida, tomado con mortero compuesto por cemento y/o cal, arena, agua y a veces aditivos, que constituye fachadas compuestas de varias hojas, con/sin cámara de aire, pudiendo ser sin revestir (cara vista) o con revestimiento, de tipo continuo o aplacado.

Será de aplicación todo lo que afecte del capítulo EEF Fábricas de acuerdo con su comportamiento mecánico previsible.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de cerramiento de ladrillo de arcilla cocida, tomado con mortero de cemento y/o cal, de una o varias hojas, con o sin cámara de aire, con o sin enfoscado de la cara interior de la hoja exterior con mortero de cemento, incluyendo o no aislamiento térmico/absorbente acústico, con o sin revestimiento interior y exterior, con o sin trasdosado interior, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de los ladrillos o bloques y limpieza, incluso ejecución de encuentros y elementos especiales, medida deduciendo huecos superiores a 1 m².

Figura 5.19 - BDC, Criteri d'amidament del tancament com a partida complexa

En canvi, en l'amidament de l'arrebossat interior del tancament, analitzat com a partida simple, aplica el criteri de deducció de tots els forats que hi apareixen, incloent la preparació del suport, així com dels brancals i de les llindes de les obertures (Figura 5.20).

ERPE Enfoscados**DESCRIPCIÓN**

Revestimiento continuo: que se aplica en forma de pasta fluida directamente sobre la superficie que se reviste, para acabado de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, cal, o mixtos, de 2 cm de espesor, maestreados o no, aplicado directamente sobre las superficies a revestir, pudiendo servir de base para un revoco u otro tipo de acabado.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de superficie de enfoscado realmente ejecutado, incluso preparación del soporte, incluyendo mochetas y dinteles y deduciéndose huecos.

Figura 5.20 - BDC, Criteri d'amidament del tancament com a partida simple (arrebossat interior)

En l'amidament de l'aïllament tèrmic interior de cambra no apareix criteri, per la qual cosa es pot arribar a entendre que davant d'aquesta absència s'aplica el criteri de superfície realment executada sense deducció de forats.

5.1.2.2. "Generador de precios de la construcción CYPE"

El "Generador de precios de la construcción CYPE" està desenvolupat per "CYPE Ingenieros, S.A." (Alacant) i analitza de forma unitària les partides d'edificació i d'urbanització interior de parcel·la. També analitza les partides de rehabilitació, de senyalització i equipament, de seguretat i salut, de gestió de residus, de control de qualitat i de rehabilitació energètica.

Aquest banc actualitza els preus cada any, de manera que ha actualitzat els preus a l'any 2013 i l'accés a aquests és obert tant per consulta com per exportació dels fitxers a través d'un programa de pressupostos compatible amb el Format d'Intercanvi Estàndard de Bases de dades de Construcció (FIEBDC, conegut popularment com format BC3, per l'extensió dels fitxers que utilitza).

El banc et permet parametritzar la solució constructiva, així com també et dona la possibilitat de modificar l'àmbit de preus, en quant a la situació de l'obra i a les característiques de l'obra així com de l'edifici, però en tots casos els criteris d'amidament són els mateixos.

Els criteris d'amidament de les partides d'aquest banc de preus no apareixen en les descripcions de les partides, però sí que apareixen al plec de condicions tècniques, diferenciant entre criteris d'amidament en projecte i criteris d'amidament en obra i condicions d'abonament. Com a informació associada als preus de les partides, aquest banc també estableix els residus generats i el cost de manteniment decennal per cada una d'elles.

Pel que fa als tancaments, analitza les façanes amb cambra d'aire "tradicional" com a partides simples, separant els diferents fulls de la façana i diferenciant el full exterior entre quan és vist o per revestir. En tots els casos, els criteris d'amidament en projecte i en obra són exactament iguals.

En l'amidament del full exterior del tancament a cara vista, aplica el criteri de deducció de forats de superfície major a 2m^2 , afegint a canvi la superfície de la part interior del forat, corresponent al desenvolupament de brancals i llindes (Figura 5.21).

Plec de condicions UNITAT D'OBRA FFX010: FULLA EXTERIOR DE FAÇANA, DE FÀBRICA DE MAÓ CERÀMIC CARA VISTA. CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte, sense duplicar cantonades ni encontres, incloent el revestiment del front de forjat, deduint els buits de superfície major de 2m^2, afegint a canvi la superfície de la part interior del buit, corresponent al desenvolupament de brancals i llindes. CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, sense duplicar cantonades ni encontres, incloent el revestiment del front de forjat, deduint els buits de superfície major de 2m^2, afegint a canvi la superfície de la part interior del buit, corresponent al desenvolupament de brancals i llindes.

Figura 5.21 - CYPE, Criteri d'amidament del tancament com a partida simple (full exterior a cara vista)

En l'amidament del full exterior del tancament per revestir, aplica el criteri de deducció de forats de superfície major de 3m^2 (Figura 5.22). En aquests casos, les llindes estan repercutides en la partida, ja que així figura en el seu descompost.

Plec de condicions UNITAT D'OBRA FFZ010: FULLA EXTERIOR DE FAÇANA, DE FÀBRICA DE MAÓ CERÀMIC PER A REVESTIR. CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte, sense duplicar cantonades ni encontres, incloent el revestiment del front de forjat, deduint els buits de superfície major de 3m^2. CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, sense duplicar cantonades ni encontres, incloent el revestiment del front de forjat, deduint els buits de superfície major de 3m^2.

Figura 5.22 - CYPE, Criteri d'amidament del tancament com a partida simple (full exterior per revestir)

En l'amidament del full interior del tancament per revestir, de la mateixa manera que de l'arrebossat interior del tancament, aplica el criteri de deducció de forats de superfície major de 4m^2 (Figures 5.23-5.24). En l'envà interior, les llindes també estan repercutides, ja que així figura en el descompost.

Plec de condicions UNITAT D'OBRA FFR010: FULLA INTERIOR DE FAÇANA, DE FÀBRICA DE MAÓ CERÀMIC PER A REVESTIR. CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte, sense duplicar cantonades ni encontres, deduint els buits de superfície major de 4m^2. CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, sense duplicar cantonades ni encontres, deduint els buits de superfície major de 4m^2.

Figura 5.23 - CYPE, Criteri d'amidament del tancament com a partida simple (full interior)

Plec de condicions
UNITAT D'OBRA RPE011: ARREBOSSAT DE CIMENT EN EL EXTRADÓS DE LA FULLA EXTERIOR DE FAÇANA AMB CAMBRA D'AIRE.
CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte, sense deduir forats menors de 4 m² i deduïnt, en els buits de superfície major de 4 m², l'excés sobre els 4 m².
CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, deduïnt, en els buits de superfície major de 4 m², l'excés sobre els 4 m².

Figura 5.24 - CYPE, Criteri d'amidament del tancament com a partida simple (arrebossat interior)

En canvi, en l'amidament de l'aïllament tèrmic al interior de la cambra d'aire del tancament, com a partida simple, aplica el criteri de superfície realment executada, deduïnt tots els forats (Figura 5.25).

Plec de condicions
UNITAT D'OBRA NAF010: AÏLLAMENT PER L'INTERIOR EN FAÇANA DE DOBLE FULLA DE FÀBRICA CARA VISTA.
CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte.
CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.

Figura 5.25 - CYPE, Criteri d'amidament del tancament com a partida simple (aïllament tèrmic)

5.1.3. Bancs de preus a Castella - la Manxa

5.1.3.1. "Precio de la Construcción CENTRO"

El banc "Precio de la Construcción CENTRO" està desenvolupat pel "Gabinete Técnico de Aparejadores de Guadalajara, S.L.U." (Guadalajara) i analitza de forma unitària i de forma complexa les partides d'edificació, obra civil, rehabilitació i restauració.

Aquest banc actualitza els preus cada any, de manera que ha actualitzat els preus a l'any 2013, sense la possibilitat de modificar els paràmetres de l'obra. No obstant, l'accés a alguns continguts, com els texts descriptius, els plecs de condicions i els preus descompostos és restringit.

Per aquest motiu, els criteris d'amidament de les partides d'aquest banc de preus apareixen tant en les descripcions de les partides com en el plec de condicions tècniques, tot i que alguns no es poden visualitzar. Pel que fa als tancaments, analitza les façanes d'obra com a partides simples i com a partida complexa sense incloure l'aïllament ni l'arrebossat interior.

En l'amidament del full exterior i del full interior del tancament, de la mateixa manera que en l'amidament com a partida complexa, tot i que en aquest cas no integra el full de l'aïllament tèrmic, aplica el criteri de deducció de forats de superfície major de 1m² (Figures 5.26-5.28).

Se medirá y valorará por metro cuadrado (m²) completamente terminado, medido deduciendo huecos de superficie superior a un metro cuadrado (1 m²).
CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION

Figura 5.26 - CENTRO, Criteri d'amidament del tancament com a partida simple (full exterior)

Metro cuadrado de fábrica de ladrillo de arcilla cocida, bloque de arcilla aligerada tomado con mortero de cemento y/o cal o yeso, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas y limpieza, ejecución de encuentros y elementos especiales, medida deduciendo huecos superiores a 1 m ² .
CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION

Figura 5.27 - CENTRO, Criteri d'amidament del tancament com a partida simple (full interior)

Se medirá y valorará por metro cuadrado (m ²) completamente terminado, medido deduciendo huecos de superficie superior a un metro cuadrado (1 m ²).
CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION

Figura 5.28 - CENTRO, Criteri d'amidament del tancament com a partida complexa

Pel que fa al criteri de l'arrebossat interior com a partida simple es troba restringit i aquest no es pot visualitzar. Per altra banda, en l'amidament de l'aïllament aplica el criteri d'amidament per metre quadrat, de manera que s'entén que s'amida deduint tots els forats (Figura 5.29).

Se medirá y valorará por metro cuadrado incluso parte proporcional de cortes, uniones, rastreles y colocación.
CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION

Figura 5.29 - CENTRO, Criteri d'amidament del tancament com a partida simple (aïllament)

5.1.4. Bancs de preus a la Comunitat de Madrid

5.1.4.1. "Precios de construcción y materiales PREOC"

El banc "Precios de construcción y materiales PREOC" està desenvolupat per "ATAYO, S.A." (Madrid) i analitza per separat els preus unitaris, els preus auxiliars i els preus descompostos tant d'edificació, urbanització, obra civil i carreteres, instal·lacions esportives, jardineria, rehabilitació, restauració i reforma, així com de seguretat i salut, energia solar, accessibilitat i control de qualitat.

Aquest banc actualitza els preus cada any, de manera que ha actualitzat els preus a l'any 2013, sense la possibilitat de canviar els paràmetres de l'obra. No obstant, l'accés a alguns continguts, com els texts descriptius, els plecs de condicions i els preus descompostos és restringit.

Els criteris d'amidament de les partides no apareixen en les descripcions de les partides, però si que apareixen al plec de clàusules particulars. Pel que fa als tancaments, analitza conjuntament les façanes d'obra com a partides complexes i com a partides unitàries.

En l'amidament del tancament d'obra, com a partida complexa i com a partides unitàries, tant per la paret de ceràmica exterior com per l'envà interior, aplica el mateix criteri de deducció de tots els forats, de manera que en aquest cas el criteri no compensa cap activitat (Figures 5.30-5.32). A més, aquest especifica que l'amidament de la llinda s'amidarà per longitud real.

P07D ALBAÑILERÍA. FABRICAS. MATERIAL CERÁMICO

MEDICIÓN

- La ejecución de fábricas de ladrillo se medirá por m² de superficie ejecutada, descontando todos los huecos.
- La colocación de cargaderos se medirá por longitud real de cargadero.
- En todo caso se aplicarán las indicaciones contenidas en las mediciones de proyecto.

Figura 5.30 - PREOC, Criteri d'amidament del tancament com a partida simple (full exterior)

P10 ALBAÑILERÍA. TABIQUERÍA

MEDICIÓN

- La ejecución de los tabiques de ladrillo se medirá por m² de superficie ejecutada, descontando todos los huecos.
- La colocación de cargaderos se medirá por longitud real de cargadero.
- En todo caso se aplicarán las indicaciones contenidas en las mediciones de proyecto.

Figura 5.31 - PREOC, Criteri d'amidament del tancament com a partida simple (full interior)

P09 ALBAÑILERÍA. CERRAMIENTOS

MEDICIÓN

- Se medirá por m² de superficie ejecutada, descontando huecos; en todo caso se seguirán las indicaciones de las mediciones del proyecto.

Figura 5.32 - PREOC, Criteri d'amidament del tancament com a partida complexa

Pel que fa a l'amidament de l'arrebossat interior del tancament d'obra vista, estableix que s'efectuarà segons els criteris exposats en els enunciats de cada partida, ja que aquest depèn de molts factors, com per exemple la exigència de l'acabat (Figura 5.33), però no fixa cap criteri comú.

P13D ALBAÑILERÍA. REVESTIMIENTOS. PARAMENTOS. ENFOSCADOS

MEDICIÓN

- La medición y valoración se efectuará siguiendo los criterios expuestos en los enunciados contenidos en cada partida relativa a este tipo de trabajos, en los que se definen los diversos factores contabilizados (tipo de mortero, de paramento a revestir, exigencias de acabado, descuento o no de huecos, empleo de medios auxiliares y elementos de seguridad, etc.) para entregar el elemento terminado, en condiciones de servicio, y que influyen, lógicamente, en el precio descompuesto resultante.

Figura 5.33 - PREOC, Criteri d'amidament del tancament com a partida simple (arrebossat interior)

En canvi, en l'amidament de l'aïllament tèrmic com a partida simple, aplica el criteri de superfície realment executada i, per tant, deduint tots els forats que apareixen al llarg del tancament, incloent elements auxiliars i remats necessaris per la correcta col·locació, especificant que en casos especials es pot realitzar l'amidament per unitat d'actuació (Figura 5.34).

P16 AISLAMIENTOS**MEDICIÓN**

- En general, se medirá y valorará el m² de superficie ejecutada en verdadera dimensión. En casos especiales, podrá realizarse la medición por unidad de actuación. Siempre estarán incluidos los elementos auxiliares y remates necesarios para el correcto acabado, como adhesivos de fijación, cortes, uniones y colocación.

Figura 5.34 - PREOC, Criteri d'amidament del tancament com a partida simple (aïllament tèrmic)

5.1.5. Bancs de preus a Andalusia**5.1.5.1. "Base de costes de la construcción de Andalucía" - BCCA**

La "Base de costes de la construcción de Andalucía" està desenvolupada pel "Consejo Andaluz de CAAT i Consejería de OP y Transportes de la Junta de Andalucía" (Sevilla) i analitza per separat els preus bàsics, els preus auxiliars i els preus unitaris d'edificació i d'urbanització. També analitza les partides de seguretat i salut, gestió de residus i equips d'obra.

Aquest banc ha actualitzat els preus aquest any 2013 després de dos anys sense renovar-los, tot i que anteriorment eren renovats cada any, i el seu accés és obert, tant per consulta com per utilització dels fitxers a través del programa de pressupostació Presto, tot i que no et permet canviar els paràmetres de l'obra com altres bancs de preus estudiats.

Els criteris d'amidament de les partides d'aquest banc de preus no apareixen al plec de condicions tècniques, però si que apareixen en les descripcions. Pel que fa als tancaments, analitza les façanes exteriors d'obra com a partides simples.

En l'amidament del full exterior del tancament aplica el criteri de deducció de forats, entenent que els dedueixen tots (Figura 5.35), mentre que en l'amidament del full interior i de l'arrebossat interior del tancament aplica el criteri de "cinta correguda" i, per tant, sense deduir cap forat (Figures 5.36-5.37).

Código	NatC	Ir	It	Resumen	CanPres	Ud	Pres	ImpPres
06LHM		r	T	Muros		1,00		
1 ▶ 06LHM00005				FÁBRICA 1 PIE LADRILLO H/D		m2	29,65	0
Texto 06LHM00005 FÁBRICA 1 PIE LADRILLO H/D 383 bytes								
Fabrica de un pie de espesor, con ladrillo cerámico hueco doble de 24x11,5x9cm, recibido con mortero M5 (1:6), con plastificante; construida según CTE. Medida deduciendo huecos.								

Figura 5.35 - BCCA, Criteri d'amidament del tancament com a partida simple (full exterior)

Código	NatC	Ir	It	Resumen	CanPres	Ud	Pres	ImpPres
06DSS		r	T	Tabiques sencillos		1,00		
1 ▶ 06DSS00001				TABIQUE DE LADRILLO H/S C/MORTERO		m2	10,35	0
Texto 06DSS00001 TABIQUE DE LADRILLO H/S C/MORTERO 371 bytes								
Tabique de ladrillo cerámico hueco sencillo 24x11,5x4 cm, recibido con mortero M5 de cemento CEM II/A-L 32,5 N, con plastificante; según CTE. Medido a cinta corrida.								

Figura 5.36 - BCCA, Criteri d'amidament del tancament com a partida simple (full interior)

	Código	NatC	lr	lt	Resumen	CanPres	Ud	Pres	ImpPres
	10CEE		r	T	Enfoscados		1,00		
1 ▶	10CEE00001				ENFOSCADO SIN MAESTREAR Y FRATASADO EN PAREDES		m2	10,43	0
Texto 10CEE00001 ENFOSCADO SIN MAESTREAR Y FRATASADO EN PAREDES 548 bytes									
Enfoscado sin maestrear y fratasado en paredes con mortero M5 (1:6). Medido a cinta corrida.									

Figura 5.37 - BCCA, Criteri d'amidament del tancament com a partida simple (arrebossat interior)

En canvi, en l'amidament l'aïllament tèrmic al interior de la cambra d'aire del tancament, aplica el criteri de superfície realment executada (Figura 5.38), sense especificar cap més criteri, de manera que s'entén que es dedueixen tots els forats, de la mateixa manera que en el full exterior.

	Código	NatC	lr	lt	Resumen	CanPres	Ud	Pres	ImpPres
	09TPP		r	T	Paredes		1,00		
1 ▶	09TPP00013				AISLAMIENTO PAREDES PLANCHAS RIGIDAS POLIEST. 40 mm		m2	9,31	0
Texto 09TPP00013 AISLAMIENTO PAREDES PLANCHAS RIGIDAS POLIEST. 40 mm 464 bytes									
Aislamiento de paredes con planchas rígidas de poliestireno expandido de 40 mm de espesor y 15 kg/m3 de densidad colocado sobre superficies planas, incluso aplicación de lechada de cemento corte y colocación; según CTE . Medida la superficie ejecutada.									

Figura 5.38 - BCCA, Criteri d'amidament del tancament com a partida simple (aïllament tèrmic)

5.2. Criteris d'amidament de metaportals

A continuació s'analitzaran quins criteris d'amidament dels tancaments constructius d'obra formats amb cambra d'aire "tradicional" apliquen els metaportals del sector per a la valoració econòmica, entre els quals únicament destaca "Construmática".

5.2.1. "Construmática"

"Construmática" és un metaportal d'arquitectura, enginyeria i construcció a Espanya que aporta informació i continguts relacionats amb aquests àmbits mitjançant un mecanisme de participació. És una plataforma independent i un punt de trobada sectorial, de manera que és una eina per a la mobilització de la intel·ligència col·lectiva del sector de la construcció.

Pel que fa als tancaments d'obra, analitza les façanes amb cambra d'aire "tradicional" com a partides simples, separant el full exterior, el full interior de cambra, l'aïllament i l'arrebossat intermedi. En tots els casos, excepte en l'amidament de l'aïllament, separa els criteris d'amidament en etapa de projecte amb els criteris d'amidament d'obra executada, tot i que aquests dos sempre són iguals.

En l'amidament del tancament d'obra com a partides simples, tant per la paret de ceràmica exterior no estructural, com per l'envà interior, aplica el criteri de compensació "buit per ple" fixant uns límits 0-4-8 (Figures 5.39-5.40), amb els criteris següents:

- Els forats inferiors a 4m² no es dedueixen.
- Els forats entre 4m² i 8m² es dedueixen al 50%.
- Els forats superiors a 8m² es dedueixen al 100%.

En aquest cas, quan no es dedueix res o es dedueix el 50% de la superfície, l'amidament inclou la feina de fer els brancals de les portes i finestres, així com de les cantoneres i les agulles petites del full exterior, mentre que quan es dedueix al 100% aquests s'han de valorar independentment.

Medición Etapa Proyecto Se realiza la medición sobre los planos de fachadas. Porcentaje de Huecos en Fachada Paredes No Estructurales Si el grosor de la fábrica es menor a 30 cm, siempre que la pared no sea estructural: Se mide por Superficie: m^2, calculando el total (100%) de los huecos en un 8% como mínimo. Se calcula el 50% de huecos para una superficie entre 4 y 8 m^2. Si los huecos no alcanzan a 4 m^2, no se efectúa descuento. En este caso, la parte de hueco considerada llena compensa el coste de ejecución de mochetas y retornos de puertas y ventanas, cantoneras y agujas pequeñas. Paredes Estructurales Con espesores mayores o iguales a 30 cm: Se miden por Volumen: m^3 Los huecos se deducen como en Etapa Proyecto, midiendo ahora por Volumen, y la deducción también en m^3. Medición de Obra Ejecutada Igual criterio de medición que en Etapa Proyecto; ahora sobre obra realmente ejecutada.
--

Figura 5.39 - "Construmática", Criteri d'amidament del tancament com a partida simple (full exterior)

Medición Etapa Proyecto Se mide por Superficie (m^2), de acuerdo a las dimensiones de los planos; se incluyen todos los huecos con superficie menor a 4 m^2, deduciendo el 50% de huecos entre 4 y 8 m^2 y el 100% de huecos con más de 8 m^2. Para la medición de Tabicones de Trasdosado de Fachada, al deducir los huecos, se incluye el grueso de las mochetas de puertas y ventanas. Medición de Obra Ejecutada Se mide la superficie ejecutada en la obra deduciendo los huecos de igual modo que en etapa proyecto.

Figura 5.40 - "Construmática", Criteri d'amidament del tancament com a partida simple (full interior)

En canvi, en l'amidament de l'arrebossat interior i de l'aïllament tèrmic al interior de la cambra d'aire, analitzats també com a partides simples, aplica diferents criteris. Pel que fa a l'arrebossat interior (Figura 5.41), també aplica el criteri d'amidament "buit per ple", però en aquest cas establint els límits 0-2-4, de manera que en aquest cas dedueixen els forats segons els criteris següents:

- Els forats inferiors a 2 m^2 no es dedueixen.
- Els forats entre 2 m^2 i 4 m^2 es dedueixen al 50%.
- Els forats superiors a 4 m^2 es dedueixen al 100%.

Per altra banda, en l'amidament de l'aïllament tèrmic al interior de la cambra d'aire del tancament, analitzat com a partida simple, aplica un altre criteri de compensació, en aquest cas deduïnt forats amb superfície major a 1 m^2 (Figura 5.42).

Medición Etapa Proyecto Se mide la Superficie en m². En las paredes (paramentos verticales) se deduce el 50% de los huecos entre 2 y 4 m², y el 100% de los huecos con más de 4 m².
Medición de Obra Ejecutada Se realiza la medición real en obra siguiendo los mismos criterios del proyecto.

Figura 5.41 - "Construmática", Criteri d'amidament del tancament com a partida simple (arrebossat interior)

Aislamientos Debe especificarse el tipo de aislamiento, su espesor, densidad, tipos de anclajes y forma de colocación. Se mide la Superficie: en m², deduciendo los huecos con superficies mayores a 1 m².
--

Figura 5.42 - "Construmática", Criteri d'amidament del tancament com a partida simple (aïllament tèrmic)

5.3. Criteris d'amidament de normatives de caràcter tècnic

A continuació s'analitzaran quins criteris d'amidament dels tancaments constructius d'obra en l'edificació apliquen les diferents normatives de caràcter tècnic per a la valoració econòmica, entre les quals destaquen les Normes UNE i les Normes Tecnològiques de l'Edificació. Pel que fa al Codi Tècnic de l'Edificació, aquest només determina les exigències que ha de complir el tancament, establertes en l'Annex 1, però en cap cas determina uns criteris d'amidament.

5.3.1. Normes UNE

Les normes UNE (Una Norma Espanyola) són un conjunt de normes tecnològiques creades pels Comitès Tècnics de Normalització (CTN), dels que formen part totes les entitats i agents implicats i interessats en els treballs del comitè.

Aquestes no són d'obligat compliment, a menys que l'administració competent així ho determini mitjançant llei, decret o reglament, o bé que s'exigeixi el seu compliment en el plec de condicions tècniques dels projectes de construcció o en els contractes de subministra.

La norma UNE 92310:2003 estableix els criteris d'amidament i quantificació per a treballs d'aïllament tèrmic en instal·lacions industrials i en edificació, espuma rígida de poliuretà "in situ" per a projecció, de manera que aquests només seran aplicables per aquesta solució constructiva.

En aquesta norma, la única que estableix un criteri d'amidament en treballs del tancament, aplica el criteri "buit per ple" 0-2-4 quan l'aïllament tèrmic es realitzi amb espuma rígida de poliuretà "in situ" (Figura 5.43), tot i que no determina quines activitats compensen, amb els criteris següents:

- Els forats inferiors a 2m² no es dedueixen.
- Els forats entre 2m² i 4m² es dedueixen al 50%.
- Els forats superiors a 4m² es dedueixen al 80%, a diferència del procediment del criteri "buit per ple" estudiat en el que generalment es dedueixen al 100%.

4.1 Paredes y superficies lisas

4.1.1 Paredes y superficies lisas sin interrupciones. Se medirán a cinta corrida, añadiendo encuentros.

En los ángulos o curvas se medirá por la cara mayor de la capa aislante.

4.1.2 Paredes y superficies lisas con interrupciones. Igual al apartado 4.1.1, aplicando los siguientes criterios:

- Pilares adosados: no se deducirán en caso de no ser aislados.
- Huecos: se aplicarán las siguientes deducciones:
 - Menores a 2 m²: 0%.
 - Entre 2 y 4 m²: 50%.
 - Mayores a 4 m²: 80%.

Los huecos se medirán con dimensiones luz.

Se considera hueco cualquier interrupción de la zona proyectada que esté inscrita en ésta al menos por dos de sus lados.

Figura 5.43 - Norma UNE, Criteri d'amidament del tancament com a partida simple (aïllament tèrmic)

5.3.2. Normes Tecnològiques de l'Edificació

Les Normes Tecnològiques de l'Edificació (NTE) són un conjunt de 155 normes, de la categoria de solucions tècniques recomanables pels casos pràctics normals en l'edificació, les quals són d'aplicació voluntària, al poder adoptar altres regles i condicions que compleixin les disposicions bàsiques.

La norma de façanes de fàbrica de rajol FFL analitza les façanes d'obra amb cambra d'aire "tradicional" com a partides complexes formades pels dos fulls ceràmics i el full d'aïllament tèrmic, aplicant diferents criteris en funció del tipus d'acabat del tancament.

En el tancament d'obra per revestir aplica el criteri de deducció de tots els forats al 100% que hi apareguin, definint i amidant les unitats d'obra complementàries per resoldre constructivament els forats deduïts per tal de realitzar una valoració econòmica de cadascuna de les diferents activitats.

En canvi, quan el tancament és d'obra vista, aplica el criteri de superfície realment executada deduint els forats amb superfície major a 1m², incloent en l'amidament la superfície dels brancals (Figura 5.44). No obstant, en ambdós tancaments especifica que tots els rajols han de ser del mateix tipus i classe i que el material aïllant ha de tenir el mateix espessor, forma i material per a una correcta valoració.

Especificación	Unidad de medición	Forma de medición
FFL- 7 Cerramiento de dos hojas con aislante térmico-A₁B₁C₁E₁Tipo-Clase-I-λ-Forma-Material-A₂B₂C₂E₂Tipo-Clase	m ²	En fábrica de ladrillo no visto, superficie del mismo espesor, ejecutada con ladrillos del mismo tipo y clase descontando huecos. En fábrica de ladrillo visto, superficie del mismo espesor, ejecutada con ladrillos del mismo tipo y clase, descontando los huecos que sean mayores de 1 m ² , incluyendo en la medición la superficie de las jambas. En ambos casos con el mismo espesor, forma y material del aislante.

Figura 5.44 - NTE, Criteri d'amidament del tancament com a partida complexa

Pel que fa a l'arrebossat interior, el qual no inclou en la partida complexa del tancament, la norma de revestiments RPE aplica el criteri de superfície realment executada deduint els forats amb superfície

major a $1,50 \text{ m}^2$, en el que es descomptarà i s'amidarà el desenvolupament dels brancals (Figura 5.45), fixant el mateix límit de compensació que en la partida complexa d'obra vista.

Especificación	Unidad de medición	Forma de medición
RPE-7 Enfoscado maestreado de paredes-Ç-K-A-E-Acabado	m^2	Superficie total ejecutada. Huecos mayores de $1,50 \text{ m}^2$, se descontarán y se medirá el desarrollo de moquetas. Huecos menores de $1,50 \text{ m}^2$, no se descontarán.

Figura 5.45 - NTE, Criteri d'amidament del tancament com a partida simple (arrebossat)

5.4. Criteris d'amidament de les empreses constructores

Per últim s'analitzaran els criteris d'amidament en els tancaments constructius d'obra en l'edificació que apliquen diferents empreses constructores, analitzant si aquestes realitzen la promoció de l'habitatge, si realitzen l'estat d'amidament de projecte, si canvien els criteris de projecte alhora de la subcontractació i si disposen de mà d'obra pròpia, així com l'àmbit, l'abast i el marc de l'actuació de l'empresa.

Per tant, s'observaran els diferents punts de vista de cadascun dels tècnics de les empreses constructores consultades que han de realitzar aquesta feina, analitzant com valoren el tancament constructiu i quins són els condicionants que poden aparèixer alhora de fixar un criteri de compensació.

5.4.1. Empreses constructores a Catalunya

5.4.1.1. Arcadi Pla, S.A.

Arcadi Pla, S.A. és una empresa centrada en la construcció de vivendes, però que també realitza altres tipus d'obres d'edificació, tant públiques com privades, expandida a tota la província de Girona i comarques de Barcelona, actuant com a contractistes principals amb personal propi de ram de paleta i estructura, tot i que de vegades aquests treballs també són subcontractats.

Aquesta empresa, cada vegada més influenciada per GISA, l'empresa pública de la Generalitat de Catalunya actualment coneguda com a INFRAESTRUCTURES.CAT, realitza l'amidament dels tancaments d'obra com a partides simples, separant el full interior del full exterior d'obra, en els quals apliquen diferents criteris.

En l'amidament del full exterior del tancament d'obra, quan les obertures del tancament són grans, aplica el criteri de compensació "buit per ple" 0-4-8, deduint forats segons el procediment anteriorment descrit amb els criteris següents:

- Els forats menors o iguals a 4 m^2 no es dedueixen.
- Els forats majors a 4 m^2 i menors o iguals a 8 m^2 es dedueixen al 50%.
- Els forats majors a 8 m^2 es dedueixen al 100%.

En canvi, en l'amidament del full exterior del tancament, quan les obertures del tancament són petites, així com en l'amidament del full interior, aplica el criteri de compensació "buit per ple" 0-2-4, en aquest cas deduint els forats majors a 2 m^2 i menors o iguals a 4 m^2 al 50% i els forats majors a 4 m^2 al 100%.

En tots dos casos, en els forats no deduïts o deduïts al 50% es compensen les feines del subministra i col·locació de llindes i/o caixes de persiana, la col·locació del premarc, la formació de la base resistent de l'ampit de finestres i de les portes i balconeres, mentre que pels forats deduïts al 100% caldrà amidar i valorar aquests paraments deduïts.

En canvi, en l'amidament de l'aïllament tèrmic i de l'arrebossat al interior de la cambra d'aire del tancament, com a partida simple, aplica el criteri de superfície realment executada i, per tant, deduint tots els forats que apareixen al llarg del tancament.

Per últim, el tècnic de l'empresa esmenta la importància de recolzar el criteri d'amidament que apliquen en la subcontractació d'algunes feines amb els establerts pel banc BEDEC, de manera que així eviten discussions i ambigüitats generades a l'obra.

5.4.1.2. Grup Homs, S.A.

Grup Homs, S.A. és una empresa lligada al món de la construcció, promoció i venda al servei de Girona des de que es va constituir a l'any 1783, per la qual cosa té un aval d'experiència generacional per establir els seus objectius.

Per tant, la seva actuació és com a promotors - constructors de l'obra, amb personal propi per realitzar els treballs especialitzats com la col·locació d'obra vista, l'execució d'acabats i la col·locació de taulells de marbre, mentre que la mà d'obra principal sempre és subcontractada.

Aquesta empresa es dedica a obres privades, en les que el tècnic de la pròpia empresa realitza l'estat d'amidament de projecte, aplicant uns criteris que seran els mateixos que aplicarà alhora de subcontractar als diferents industrials perquè ja coneix com solen treballar i ajustar-se, de manera que serà molt important que aquests assumeixin el criteri adoptat.

Pel que fa a l'amidament dels tancaments d'obra, només realitzen façanes amb cambra d'aire "tradicional" i les analitzen com a partides complexes, sense diferenciar en el seu acabat final, aplicant el criteri de compensació "buit per ple" 0-4-8, deduint els forats amb els criteris següents:

- Els forats menors o iguals a 4m² no es dedueixen.
- Els forats majors a 4m² i menors o iguals a 8m² es dedueixen al 50%.
- Els forats majors a 8m² es dedueixen al 100%.

En aquest cas, en els forats no deduïts o deduïts al 50% es compensen les feines necessaris per resoldre l'obertura, com la llinda, els brancals, les cantoneres i les agulles, així com la base resistent de l'ampit de finestres i de les portes i balconeres, mentre que pels forats deduïts al 100% caldrà amidar aquests paraments compensats en partides independents de la partida complexa.

En el tancament d'obra per revestir, les caixes de persiana també queden compensades, ja que es realitzen amb elements prefabricats senzills, com per exemple de ceràmica armada, mentre que quan el tancament és d'obra vista les caixes de persiana sempre es defineixen i s'amiden en una nova partida, a causa de la seva complexitat constructiva.

Pel que fa a la col·locació del premarc o bastiment, quan es tracti d'una obra nova també s'inclourà en la compensació de la partida complexa de façana, mentre que quan es tracti d'una rehabilitació, s'amidarà a part. En tots casos, l'escopidor i el recercat s'amidaran apart d'aquest criteri, ja que són peces d'acabat que no es consideren necessàries en la resolució de la obertura.

5.4.1.3. "Lorma, S.A."

"Lorma, S.A." és una empresa promotora i constructora de pisos, cases, apartaments i locals comercials a l'àmbit de les terres de Girona principalment, provinent d'una família històricament lligada a la construcció d'habitatges.

Per tant, la seva actuació és com a promotors - constructors de l'obra, amb personal propi per realitzar les activitats de ram de paleta, tot i que en alguns casos també són subcontractades. Es dedica a obres privades, en les que el tècnic de la pròpia empresa realitza l'estat d'amidament de projecte, aplicant uns criteris que seran diferents als que aplicarà alhora de subcontractar i certificar als diferents industrials.

Aquesta empresa, principalment dedicada a obres de poc volum amb tancaments d'obra amb cambra d'aire "tradicional" per revestir, realitza l'amidament d'aquests com a partides complexes. En fase de projecte, aplica el criteri de deducció de tots els forats, amidant i valorant a part tots els treballs necessaris per resoldre l'obertura.

En canvi, en la subcontractació dels diferents industrials, quan les obertures del tancament són grans, intenten aplicar el criteri de compensació "buit per ple" 0-4-8, ajustant el preu a oferir sempre que sigui convenient, deduint els forats amb els criteris següents:

- Els forats menors o iguals a 4m^2 no es dedueixen.
- Els forats majors a 4m^2 i menors o iguals a 8m^2 es dedueixen al 50%.
- Els forats majors a 8m^2 es dedueixen al 100%.

En canvi, quan les obertures del tancament són petites, així com en l'amidament del full interior del tancament i de l'arrebossat interior, solen aplicar el criteri de compensació "buit per ple" 0-2-4, ajustant el preu a oferir quan sigui convenient, en aquest cas deduint els forats majors a 2m^2 i menors o iguals a 4m^2 al 50% i els forats majors a 4m^2 al 100%.

En ambdós casos, en els forats no deduïts o deduïts al 50% es compensen els treballs corresponents a la formació del brancal i de la base resistent dels ampits de les finestres i de les portes i balconeres, mentre que pels forats deduïts al 100% caldrà definir i amidar aquests paraments compensats en partides independents a la partida complexa per a la seva valoració econòmica.

5.4.2. Empreses constructores a la Comunitat de Madrid

5.4.2.1. "Pryconsa, S.A."

"Pryconsa, S.A." és una empresa fundada al 1965 a Madrid, de referència en la promoció immobiliària dins del mercat nacional espanyol, dedicada a la gestió integral de la producció, tant de vivendes de primera residència, hotels, conjunts urbanístics, centres comercials, oficines i garatges que s'ha expandit a altres províncies com Valladolid i Huelva.

Per tant, la seva actuació és com a promotors - constructors de l'obra, realitzant tot el procés de construcció, des de la compra del solar fins a l'entrega de les vivendes, amb personal propi per la direcció de l'obra i per treballs específics com per exemple per executar els remats, de manera que sempre subcontracten els treballs de ram de paleta.

Aquesta empresa es dedica a obres privades, en les que en el departament d'Obres de la pròpia empresa amiden el projecte realitzat pel departament d'Arquitectura i ajusten els amidaments a la seva forma de contractar, aconseguint d'aquesta manera un pressupost vàlid.

Pel que fa a l'amidament dels tancaments d'obra, els descomponen per unitats simples aplicant, des de fa molt de temps, el criteri d'amidament de la dimensió real deduint tots els forats del tancament, tant pel full interior com pel full exterior, el full d'aïllament tèrmic i el revestiment intermedi a la filtració, quan el full exterior és d'obra vista.

En alguns casos, quan l'envà interior està valorat "a cinta correguda" incloent la col·locació del premarc o bastiment, en aquesta empresa prefereixen pagar la unitat de col·locació de premarc o bastiment i valorar per altra banda en una nova partida l'envà interior deduïnt forats.

Així doncs, no apliquen cap criteri de compensació i amiden a part totes les feines per resoldre l'obertura no incloses en l'execució del tancament, com són el subministra i col·locació de llindes i/o caixes de persiana, la formació dels brancals, cantoneres i agulles, la formació de la base resistent de l'ampit de finestres i de les portes i balconeres i la col·locació dels premarcs o batiments.

5.4.2.2. "Construcciones Moguerza, S.A."

"Construcciones Moguerza, S.A." és una empresa constituïda a Madrid dedicada a l'execució d'obra civil i d'edificació, que s'ha expandit a la Comunitat de Madrid i s'està intentant expandir a nivell nacional, tot i que actualment la seva actuació a la comunitat autònoma de Catalunya gairebé és nul·la.

La seva actuació és generalment com a contractista principal de l'obra amb personal propi de ram de paleta, estructura i alguns acabats, tot i que de vegades també es realitzen subcontractacions. Només es dedica a l'execució d'obres privades, en les que l'estat d'amidament ja ve de projecte i, aleshores, analitzen i negocien fins arribar a un acord amb el criteri per executar els treballs subcontractats.

L'empresa, de forma generalitzada, realitza l'amidament del tancament d'obra, sempre intentant descomponent aquest en partides simples, aplicant un criteri de deducció de forats superiors a 2m², tant pel full interior, com pel full exterior, el full d'aïllament tèrmic i l'arrebossat interior, compensant la feina de realitzar el brancal quan els forats siguin inferiors a 2m².

No obstant, només compensa els brancals de mig peu, ja que els brancals més complexos d'un peu de gruix sempre els defineixen i amiden apart, de la mateixa manera que la formació de les cantoneres i les agulles, el subministra i col·locació de la caixa de persiana i/o llindes, la col·locació del premarc a l'envà i la formació de la base resistent de l'ampit de finestres i de les portes i balconeres.

5.4.3. **Empreses constructores a Andalusia**

5.4.3.1. "Rivervial Grupo, S.A."

"Rivervial Grupo, S.A." és una empresa de Màlaga lligada al món de la construcció i de la promoció immobiliària, que desenvolupa un conjunt de serveis integrals a vivendes, comunitats i edificis de qualsevol tipus que expandida per tota la comunitat d'Andalusia.

Per tant, la seva actuació és com a promotors - constructors de l'obra amb personal propi, tot i que depenent de cada situació també realitzen subcontractacions. Aquesta empresa es dedica tant a obres privades com a obres públiques, en les que el projecte ja incorpora uns criteris d'amidament, i aleshores l'empresa l'analitzarà per aplicar un criteri alhora de la subcontractació.

Pel que fa a l'amidament dels tancaments, només realitzen façanes amb cambra d'aire "tradicional" i les analitzen com a partides complexes. Quan els tancaments disposen d'obertures petites, generalment s'amiden aplicant el criteri de "cinta correguda", en el que es sol compensar el subministra i col·locació de les llindes i/o caixes de persiana, la col·locació del premarc o bastiment i la formació del brancal.

En canvi, quan els tancaments disposen d'obertures grans, s'aplica el criteri de compensació "buit per ple" 0-2-4, deduïnt els forats segons el procediment anteriorment descrit, amb els criteris següents:

- Els forats menors o iguals a 2m² no es dedueixen.

- Els forats majors a 2m² i menors o iguals a 4m² es dedueixen al 50%.
- Els forats majors a 4m² es dedueixen al 100%.

En aquest cas, en els forats no deduïts o deduïts al 50% el cost d'excés d'amidament del tancament d'obra compensa el cost del subministra i col·locació de les llindes i/o caixes de persiana, la col·locació del premarc o bastiment i la formació del brancal, mentre que en forats deduïts al 100% cal definir amidar aquests paraments compensats en partides independents al tancament constructiu.

No obstant, en ambdós casos, en tancaments d'obra vista el brancal no s'inclou en el criteri de compensació i aquest sempre el defineixen i l'amiden apart en una nova partida per a la seva valoració econòmica independent al tancament constructiu d'obra.

5.4.3.2. "Gondimi, S.L."

"Gondimi, S.L." és una empresa fundada a Granada l'any 1992 dedicada a l'execució de projectes relacionats amb locals comercials, vivendes i rehabilitacions sota el concepte de "clau en mà" expandida a tota Andalusia, normalment de poc volum, actuant com a contractistes principals de l'obra. Disposa de personal propi d'obra que realitzen gairebé totes les activitats, excepte els treballs de pintura, cartró guix i instal·lacions, tot i que en alguns casos les activitats de ram de paleta també es subcontracten.

Aquesta empresa es dedica generalment a obres privades amb els criteris definits de projecte, tot i que de vegades no hi apareixen i aleshores el tècnic de la pròpia empresa realitza l'estat d'amidament de projecte, aplicant els criteris pertinents i especificant-ho bé per tal de que no apareguin dubtes.

L'empresa, de forma generalitzada, realitza l'amidament del tancament d'obra per revestir, com a partides complexes sense incloure l'aïllament, aplicant un criteri de deducció de forats superiors a 4m², compensant les feines de realitzar la base resistent de l'ampit de finestres i de les portes i balconeres, la formació del brancal i el subministra i la col·locació de la llinda.

Per tant, en el tancament d'obra per revestir, sempre quedaran valorades en partides independents el subministra i col·locació de la caixa de persiana i la col·locació del premarc, ja que aquests no es troben dins la compensació de la partida complexa.

En canvi, quan realitza l'amidament del tancament d'obra vista, com a partides complexes sense incloure l'aïllament, aplica el criteri de deducció de tots els forats els quals caldrà definir i amidar per separat totes les feines necessàries per resoldre les obertures.

En canvi, en l'amidament de l'aïllament, que normalment té un preu econòmic, es sol amidar a "cinta correguda" sense deduir cap forat, de manera que aquest compensarà totes les activitats necessàries per resoldre les interaccions amb les obertures.

5.4.4. Empreses constructores a Galicia

5.4.4.1. "Lonfebe, S.L."

"Lonfebe, S.L." és una empresa familiar constituïda a La Corunya l'any 1993 que es dedica a les construccions de vivendes unifamiliars i d'edificis i a les reformes interiors que està expandida a les localitats de La Corunya i Pontevedra. La seva actuació és com a contractista principal de l'obra amb personal propi de ram de paleta, tot i que en ocasions també és necessari subcontractar aquests treballs.

Aquesta empresa es dedica generalment a obres privades, en les que els criteris ja venen definits de projecte, aleshores decideixen i negocien el criteri a utilitzar per pagar a l'empresa subcontractada fins

arribar a un acord entre ambdós, ja que aquesta serà l'encarregada de realitzar les feines no executades pel personal propi. En canvi, pel que fa a les activitats realitzades pel personal propi, aquestes s'adaptin als criteris establerts de projecte.

Aquesta empresa normalment realitza l'amidament del tancament d'obra com a partides simples, davant la complexitat de cada activitat, aplicant un criteri de deducció de forats superiors a 2-2,5m², tant pel full interior com pel full exterior, l'arrebossat interior i l'aïllament, en els que es compensaran les feines corresponents a la formació de la base resistent de l'ampit de finestres i de les portes i balconeres i a la col·locació dels premarcs o bastiments quan els forats tinguin una superfície inferior a límit fixat.

En canvi, quan les obertures siguin superiors a aquests límits, caldrà definir i amidar en partides independents aquestes activitats compensades. El subministra i la col·locació de llindes i/o caixes de persiana i la formació dels brancals, cantoneres i agulles en cap cas es compensaran i sempre vindran definits i amidats en noves partides independents al tancament.

5.4.4.2. "Codinco, S.A."

"Codinco, S.A." és una empresa d'Ourense dedicada a les construccions i reformes de tota classe de vivendes, edificis, naus industrial, interiorisme i altres que està expandida a les localitats d'Ourense i Pontevedra. La seva actuació és com a contractista principal de l'obra amb personal propi de ram de paleta, tot i que de vegades també necessiten subcontractar aquests treballs.

Aquesta empresa es dedica generalment a obres privades, en les que el tècnic de la pròpia empresa en determinades ocasions realitza l'estat d'amidament de projecte, aplicant uns criteris que seran els mateixos que aplicarà alhora de subcontractar als diferents industrials. En cas que els criteris vinguin definits de projecte, aleshores decideixen el criteri a utilitzar per pagar a l'empresa subcontractada, que serà l'encarregada de realitzar aquestes feines.

Aquesta empresa normalment realitza l'amidament del tancament d'obra com a partides simples, davant la complexitat de cada activitat, aplicant un criteri de deducció de forats superiors a 2m², tant pel full interior, el full exterior, l'arrebossat interior i l'aïllament de cambra.

Amb aquest criteri es compensaran les feines per resoldre l'obertura com són la col·locació dels premarcs, la base resistent de l'ampit de finestres i de les portes i balconeres, i la formació del brancal i de la llinda de les obertures amb superfície inferior al límit fixat, mentre que en forats de superfície major aquestes s'hauran d'amidar i definir en noves partides diferents per a la seva valoració econòmiques.

No obstant, aquest criteri dependrà del tipus d'acabat i de la superfície del tancament, on normalment es fa una proporció per saber el criteri a adoptar. En quant a l'aïllament, dependrà del tipus i de les dimensions que puguin comportar més o menys pèrdues de material.

5.4.5. Grans empreses constructores a nivell nacional i internacional

5.4.5.1. "Dragados S.A."

"Dragados, S.A." és una empresa fundada a Madrid l'any 1941, que actualment pertany al "Grupo ACS - Actividades de Construcción y Servicios", una de las referències mundials en aquest sector que participa en el desenvolupament de sectors claus per l'economia de les infraestructures i l'energia.

Es dedica a obres privades i públiques, en les que el criteri d'amidament ja ve de projecte, tot i que alhora de subcontractar i certificar als diferents industrials apliquen uns criteris diferents, ja que no disposa de mà d'obra fixa i totes les feines són subcontractades.

Aquesta empresa, en el departament d'estudis de Barcelona, de manera generalitzada, realitza l'amidament dels tancaments d'obra, formant una partida complexa pel tancament en la qual es repercuteixen en el preu determinades feines complementàries, mentre que per altres determinades feines no repercutides en la unitat d'amidament aplica el criteri de compensació "buit per ple" 0-2-4, deduint forats amb els criteris següents:

- Els forats menors o iguals a 2m^2 no es dedueixen.
- Els forats majors a 2m^2 i menors o iguals a 4m^2 es dedueixen al 50%.
- Els forats majors a 4m^2 es dedueixen al 100%.

En aquest cas, en els forats no deduïts o deduïts al 50% es compensen les feines de formar els brancals i la base resistent de l'ampit de finestres i de les portes i balconeres mentre que pels forats deduïts al 100% s'hauran de definir i amidar en noves partides independents a la partida complexa.

A diferència d'aquests treballs compensats, les feines de realitzar les llindes i/o caixes de persiana i la col·locació dels premarcs o bastiments sempre s'inclouran com a repercussió en la partida complexa i en cap cas aniran definides i amidades en partides independents a la unitat d'obra.

En canvi, en el departament d'estudis de Madrid, normalment realitzen l'amidament del tancament d'obra "tradicional", com a partida complexa, aplicant el criteri de deducció de forats de superfície major de $1-1,5\text{m}^2$, compensant l'execució dels brancals. No obstant, al aparèixer un full interior industrialitzat, com per exemple de cartró guix, aquest sempre s'analitzarà per separat.

5.4.5.2. "Constructora San José, S.A."

"Constructora San José, S.A." és una empresa fundada a Madrid l'any 1962, que actualment pertany al "Grupo empresarial San José", el qual desenvolupa la seva activitat en diversos països d'Europa, Amèrica, Àfrica i Àsia. És una de les primeres constructores espanyoles independents, dedicada principalment a l'obra civil i a l'edificació, amb gran experiència en vivendes i centres comercials, entre d'altres.

Es dedica a obres privades i públiques, en les que el criteri d'amidament ja ve de projecte, tot i que alhora de subcontractar i certificar als diferents industrials aplica uns criteris diferents. Aquesta empresa disposa de mà d'obra fixa per realitzar les activitats de ram de paleta, mentre que totes les altres feines són subcontractades.

El criteri d'amidament que utilitza aquesta empresa en l'amidament dels tancaments d'obra és molt relatiu, ja que com a contractistes principals no tenen cap criteri establert. Sempre s'adapten al tipus d'obra i a les especificacions del cap d'obra i del paleta, ajustant el preu a oferir sempre que sigui convenient, tot i que normalment valoren el tancament com a partida complexa.

Generalment, alhora de subcontractar, quan el tancament té obertures petites sense caixa de persiana apliquen el criteri de "cinta correguda", sense descomptar cap forat i compensant els treballs necessaris per resoldre l'obertura com són la formació del brancal, de les cantoneres i agulles així com del subministra i col·locació de la llinda.

En canvi, quan les obertures del tancament són mitjanes, on ja apareixen caixes de persiana, solen aplicar el criteri de compensació "buit per ple" 0-2-4, deduint forats amb els criteris següents:

- Els forats menors o iguals a 2m^2 no es dedueixen.
- Els forats majors a 2m^2 i menors o iguals a 4m^2 es dedueixen al 50%.
- Els forats majors a 4m^2 es dedueixen al 100%.

Per altra banda, quan les obertures són grans, intenten negociar amb l'industrial fins aplicar el criteri de compensació "buit per ple" 0-4-8, en aquest cas deduint els forats majors a 4m² i menors o iguals a 8m² al 50% i els forats majors a 8m² al 100%.

En aquest dos últims casos, en els forats no deduïts o deduïts al 50% es compensen les feines de la formació del brancal i del subministra i col·locació de la llinda i/o caixa de persiana, mentre que pels deduïts al 100% caldrà definir i amidar aquests paraments en noves partides.

En tots casos, la base resistent de l'ampit de finestres i de les portes i balconeres i la col·locació dels premarcs o bastiments no entren en el criteri de compensació, de manera que aquestes sempre es valoren en noves partides independents.

5.4.5.3. "Construcciones Rubau, S.A."

"Construcciones Rubau, S.A." es defineix com una constructora, tant d'obra civil com d'edificació, moderna i compromesa, fundada a Girona l'any 1968, implantada en tot el territori espanyol i que ja ha iniciat la seva expansió a l'exterior. L'empresa disposa d'oficials i encarregats, però normalment subcontracta a la mà d'obra principal.

Com a contractistes principals d'una obra, tant d'obra privada com d'obra pública, primer analitzen el criteri d'amidament que utilitzarà el promotor per pagar i aleshores decideixen el criteri a utilitzar per pagar a l'empresa subcontractada, que serà l'encarregada de realitzar aquestes feines.

Aquesta empresa, de forma generalitzada, realitza l'amidament dels tancaments d'obra "tradicionals", com a partides simples, aplicant el criteri de compensació "buit per ple" 0-2-4, deduint forats amb els criteris següents, tal com s'ha establert anteriorment.

- Els forats menors o iguals a 2m² no es dedueixen.
- Els forats majors a 2m² i menors o iguals a 4m² es dedueixen al 50%.
- Els forats majors a 4m² es dedueixen al 100%.

En aquest cas, en els forats no deduïts o deduïts al 50% es compensen les feines de realitzar la col·locació del premarc i la formació de la base resistent de l'ampit de finestres i de les portes i balconeres mentre que pels forats deduïts al 100% caldrà amidar aquests paraments deduïts.

A partir d'aquí, tot el que surti d'aquests estàndards, dependrà del tipus i dimensions del material a col·locar, de si el col·locarà una empresa de ram de paleta o el mateix fabricant, dels criteris acordats en el contracte entre ambdues empreses o de si l'obra és privada contractada per "claus en mà".

5.5. Quadre resum de l'aplicació del criteri d'amidament utilitzat pels diferents implicats

Per tal de treure conclusions sobre tota la informació estudiada en aquest apartat, a continuació s'ha realitzat un quadre resum dels criteris emprats pels bancs de preus i metaportals més importants, per les normatives de caràcter tècnic i per les diferents constructores, així com de les activitats compensades quan apliquin el criteri d'amidament "buit per ple" o altres criteris de compensació.

En aquest quadre resum es diferenciaren els criteris aplicats en el tancament com a partida complexa i en el tancament com a partides simples analitzant el full exterior, l'arrebossat interior, l'aïllament i el full interior, esmentant els diferents condicionats que hi poden aparèixer a causa de diferents factors com, per exemple, el tipus d'acabat del tancament o les dimensions generals de les obertures.

Criteris d'amidament en els tancaments d'obra utilitzats pels diferents implicats en el procés				Tancament constructiu d'obra "tradicional"					Activitats compensades limitades en l'aplicació de criteris de compensació
				Criteri d'amidament utilitzat					
				Partides simples				Partida complexa	
				Full interior	Full exterior	Arrebossat interior	Aïllament interior		
Bancs de preus	Catalunya	Base de dades de Girona		"Buit per ple" 0-4-8	"Buit per ple" 0-4-8	"Buit per ple" 0-4-8	Forats > 1m²	-	-
		Banc BEDEC	Catalunya	"Buit per ple" 0-2-4	"Buit per ple" 0-2-4	"Buit per ple" 0-2-4 ⁽¹⁾	Deducció de forats	"Buit per ple" 0-2-4	Formació de la base resistent i del brancal i col·locació del premarc
			Espanya	Forats > 1m²	Forats > 1m²	"Buit per ple" 0-2-4 ⁽¹⁾	Deducció de forats	Forats > 1m²	Formació de la base resistent i del brancal
		Banc INFRAESTRUCTURES.CAT		"Buit per ple" 0-2-4	"Buit per ple" 0-2-4	"Buit per ple" 0-2-4 ⁽¹⁾	Deducció de forats	"Buit per ple" 0-2-4	Formació de la base resistent i del brancal i col·locació del premarc
		Banc INCASÒL		"Buit per ple" 0-4-8	"Buit per ple" 0-4-8	"Buit per ple" 0-4-8	"Buit per ple" 0-4-8	-	-
	Comunitat Valenciana	"Base BDC"		Forats > 1m²	Forats > 1m²	Deducció de forats	-	Forats > 1m²	-
		"Generador de precios CYPE"		Forats > 4m²	Forats > 3m²	Forats > 4m²	Deducció de forats	-	Subministra i col·locació de la llinda i formació del brancal ⁽²⁾
	Castella - la Manxa	"Precio CENTRO"		Forats > 1m²	Forats > 1m²	-	Deducció de forats	Forats > 1m²	-
	Comunitat de Madrid	"Precios PREOC"		Deducció de forats	Deducció de forats	-	Deducció de forats	Deducció de forats	-
	Andalusia	"Base BCCA"		"Cinta correguda"	Deducció de forats	"Cinta correguda"	Deducció de forats	-	-
Metaportals		"Construmática"		"Buit per ple" 0-4-8	"Buit per ple" 0-4-8	"Buit per ple" 0-2-4	Forats > 1m²	-	Formació del brancal i de les cantoneres i agulles
Normatives de caràcter tècnic	Normes UNE		-	-	-	"Buit per ple" 0-2-4 ⁽³⁾	-	-	
	Normes Tecnològiques de la Edificació		-	-	Forats > 1,5m²	-	Forats > 1m ²⁽⁴⁾	Formació del brancal	
Empreses constructors	Catalunya	Arcadi Pla, S.A.		"Buit per ple" 0-2-4	"Buit per ple" 0-2-4 ⁽⁵⁾	"Buit per ple" 0-2-4	Deducció de forats	-	Formació de la llinda i/o caixa de persiana i de la base resistent i col·locació del premarc
		Grup Homs, S.A.		-	-	-	-	"Buit per ple" 0-4-8	Col·locació del premarc, formació de la llinda, del brancal, de les cantoneres i agulles i de la base resistent ⁽⁵⁾
		"Lorma, S.A."		-	-	-	-	"Buit per ple" 0-2-4 ⁽⁶⁾⁽⁷⁾	Formació de la base resistent i formació del brancal
	Comunitat de Madrid	"Pryconsa, S.A."		Deducció forats	Deducció de forats	Deducció de forats	Deducció de forats	-	-
		"Construcciones Moguerza, S.A."		Forats > 2m²	Forats > 2m²	Forats > 2m²	Forats > 2m²	-	Formació del brancal de mig peu de gruix
	Andalusia	"Rivervial Grupo S.A."		-	-	-	-	"Buit per ple" 0-2-4 ⁽⁸⁾	Formació de la llinda i/o caixa de persiana i col·locació del premarc ⁽⁹⁾
		"Gondimi, S.L."		-	-	-	"Cinta correguda"	Forats > 4m ²⁽⁴⁾	Formació de la base resistent i de la llinda i col·locació del premarc
	Galicia	"Lonfebe, S.L."		Forats > 2 - 2,5m²	Forats > 2 - 2,5m²	Forats > 2 - 2,5m²	Forats > 2 - 2,5m²	-	Formació de la base resistent i col·locació del premarc
		"Codinco, S.A."		Forats > 2m²	Forats > 2m²	Forats > 2m²	Forats > 2m²	-	Col·locació del premarc, formació de la llinda, del brancal i de la base resistent
	Nivell nacional i internacional	"Dragados S.A."	Barcelona	-	-	-	-	"Buit per ple" 0-2-4 + Repercussió	Formació del brancal i de la base resistent (Repercussió de les altres activitats no compensades)
			Madrid	-	-	-	-	Forats > 1 - 1,5m²	Formació del brancal
		"Constructora San José, S.A."		-	-	-	-	"Buit per ple" 0-2-4 ⁽⁶⁾⁽⁸⁾	Formació de la llinda i/o caixa de persiana i formació del brancal i de les cantoneres i agulles
		"Construcciones Rubau, S.A."		"Buit per ple" 0-2-4	"Buit per ple" 0-2-4	"Buit per ple" 0-2-4	"Buit per ple" 0-2-4	-	Formació de la base resistent i col·locació del premarc
	(1) En l'arrebossat interior es compensa la formació de la llinda en lloc de la base resistent. (2) Aquesta compensació només s'estableix en el full exterior ceràmic d'obra vista, on aquest cas es dedueixen forats > 2m². (3) Només quan l'aïllament es realitzi amb espuma rígida de poliuretà "in situ", descomptant un 80% del forat en l'últim límit. (4) Quan la façana sigui d'obra per revestir es deduiran tots els forats. (5) Quan la façana sigui d'obra per revestir també es compensarà el subministra i col·locació de la caixa de persiana. (6) En aquest cas, quan apareguin obertures de grans dimensions, apliquen el criteri de "buit per ple" 0-4-8. (7) En fase de projecte aplica el criteri de deducció de tots els forats, mesurant a part totes els treballs necessaris per resoldre l'obertura. (8) En aquest cas, quan apareguin obertures de petites dimensions, apliquen el criteri de "cinta correguda". (9) Quan la façana sigui d'obra per revestir també es compensarà la formació del brancal.								

Taula 5.1 - Resum de l’aplicació del criteri d’amidament “buit per ple” en els tancaments d’obra “tradicional” utilitzat pels diferents implicats en el procés

5.6. Conclusions de l'aplicació del criteri d'amidament utilitzat pels diferents implicats

- Bancs de preus

Dels bancs de preus estudiats observem que en l'amidament dels tancaments d'obra s'aplica el criteri de compensació "buit per ple" fixant els límits 0-2-4 o bé els límits 0-4-8, tant a la Base de dades de Girona - BDGI (Girona) com al Banc estructurat de dades d'elements constructius - BEDEC (Barcelona), així com en els bancs de les empreses públiques de Catalunya INFRAESTRUCTURES.CAT i INCASÒL, les quals t'obliguen a aplicar aquests criteris establerts en la redacció dels projectes en que participen.

Per tant, observem que el criteri de compensació "buit per ple" s'utilitza en tots els bancs de preus de Catalunya estudiats, tant en l'amidament del tancament com a partida complexa, com en l'amidament del tancament descompost en partides simples, separant el full interior, el full exterior, l'arrebossat interior i l'aïllament interior, tot i que aquest últim sol adoptar altres criteris d'amidament.

Fora de l'àmbit català, en els bancs de preus estudiats l'aplicació del criteri d'amidament "buit per ple" és inexistent, on s'utilitzen criteris més dispars, des de la utilització de criteris de compensació deduint forats de superfície limitada al criteri de deducció de tots els forats, el qual sempre es troba aplicat en l'amidament de l'aïllament interior. No obstant, també apareix el criteri de compensació a "cinta correguda" en la "Base de costes de la construcció de Andalucía" (Sevilla).

Aquesta comparació en l'aplicació del criteri d'amidament "buit per ple" en els bancs de preus l'evidencia el banc BEDEC, el qual diferencia dos àmbits de plecs diferents, en el que a Catalunya aplica el criteri "buit per ple" i a Espanya el criteri de deducció de forats majors a 1m^2 , ja que segons comenta l'ITeC, aquest criteri tradicionalment ha sigut i és diferent a Catalunya que a Espanya.

En el "Generador de precios CYPE" observem una diferenciació dels criteris utilitzats en funció de l'acabat del tancament, on en el full exterior d'obra per revestir dedueix forats a 1m^2 , mentre que en el full exterior d'obra vista dedueix forats a 2m^2 compensant, en aquest cas, el cost de la formació dels brancals i del subministra i col·locació de les llindes.

En general, s'observa que molts dels banc de preus estudiats no estableixen els límits de les activitats compensades quan utilitzen criteris de compensació ni en la descripció de les partides ni en el plec de prescripcions tècniques, de manera que això pot provocar ambigüitats a l'obra entre ambdues parts implicades en el procés constructiu.

No obstant, en els bancs que si que els estableixen sempre compensen la formació dels brancals de la obertura, mentre que la compensació de les altres activitats, com per exemple la base resistent inferior de l'ampit de finestres i de les portes i balconeres, la col·locació del premarc i el subministra i col·locació de la llinda, varien en funció dels diferents bancs.

- Metaportals

En el metaportal "Construmática" hem observat que també estableix el criteri de compensació "buit per ple", aplicant els límits 0-4-8 en els dos fulls d'obra ceràmica i els límits 0-2-4 en l'arrebossat interior, mentre que per l'aïllament estableix un criteri de deducció de forats majors a 1m^2 . El criteri d'amidament "buit per ple", en aquest cas, a més de la formació del brancal, també compensa les agulles i les cantoneres, les quals no quedaven reflectides en la compensació de cap dels bancs de preus estudiats.

- Normatives de caràcter tècnic

Tot i que les normes UNE només estableixen el criteri d'amidament per a un determinat treball com el de l'aïllament amb espuma rígida de poliuretà "in situ", aquest determina un criteri de "buit per ple" 0-2-4 en el que, a diferència del procediment estudiat, aquest dedueix al 80% els forats majors a l'últim límit.

En canvi, en les Normes Tecnològiques de l'Edificació observem una nova diferenciació dels criteris utilitzats en funció de l'acabat del tancament, on en el tancament d'obra per revestir dedueix tots els forats del tancament i en el tancament d'obra vista dedueix els forats de superfície major a 1m² compensant el cost de la formació dels brancals.

- Empreses constructores

Pel que fa a les empreses constructores observem que en l'amidament dels tancaments d'obra totes les empreses estudiades de Catalunya, així com les empreses nacionals i internacionals que tenen actuació a la comunitat catalana, apliquen el criteri de compensació "buit per ple" aplicant els límits 0-2-4 o bé 0-4-8.

En el departament d'estudis de Barcelona de l'empresa "Dragados, S.A." (nivell nacional i internacional) també observem la possibilitat de formar una partida complexa pel tancament en la qual es repercuteixin en el preu determinades feines complementàries, mentre que per les altres determinades feines no repercutides en la unitat d'amidament, com són la formació del brancal i de la base resistent de l'ampit de finestres i de les portes i balconeres, aplica el criteri de compensació "buit per ple" 0-2-4.

Per tant, la utilització del criteri "buit per ple" en la comunitat catalana respecte les altres comunitats del país la torna a evidenciar l'empresa "Dragados, S.A." (nivell nacional i internacional), la qual té diferents departaments d'estudis, de manera que a Barcelona aplica el criteri "buit per ple" 0-2-4 i de repercussió de les activitats no compensades, mentre que a Madrid aplica el criteri de deducció de forats majors a 1-1,5m², de manera que dins de la mateixa empresa apliquen diferents criteris de compensació.

No obstant, no és cert que el criteri "buit per ple" és un sistema solament utilitzat a Catalunya, ja que hem trobat una empresa fora de l'àmbit català, "Riverial Grupo, S.A." (Màlaga), que també aplica aquest criteri fixant els límits 0-2-4. En canvi, en les altres empreses estudiades que no tenen actuació a la comunitat catalana, solen aplicar el criteri de deducció de forats a partir d'una determinada superfície, a diferència de "Pryconsa, S.A." (Madrid) que dedueix tots els forats que apareixen en el tancament.

En moltes ocasions observem que quan en el tancament apareixen obertures petites sense persiana, les empreses constructores solen fixar criteris de compensació a "cinta correguda", degut a la poca repercussió del cost que tenen aquests treballs compensats, com "Riverial Grupo, S.A." (Màlaga) i "Constructora San José, S.A." (nivell nacional i internacional).

En fase de projecte, observem com alguna empresa promotora - constructora, com "Lorma, S.A." (Girona), sol aplicar el criteri de deducció de tots els forats, amidant a part totes els treballs necessaris per resoldre l'obertura, mentre que alhora de subcontractar als diferents industrials intenten aplicar el criteri de compensació "buit per ple".

En canvi, altres empreses promotores - constructores, com "Grup Homs, S.A." (Girona), en les que el tècnic de la pròpia empresa sempre realitza l'estat d'amidament de projecte o bé empreses constructores, estableix uns criteris que seran els mateixos que aplicarà alhora de subcontractar als diferents industrials, ja que ja coneix com solen treballar i ajustar-se.

Per altra banda, també apareixen empreses constructores com "Gondimi, S.L." (Granada) i "Codinco, S.A." (Ourense) que de vegades el tècnic de la pròpia empresa realitza l'estat d'amidament de projecte, ja sigui perquè els criteris no vinguin definits de projecte o per qualsevol altre motiu.

En aquests casos, aquestes empreses apliquen uns criteris que seran els mateixos que aplicarà alhora de subcontractar als diferents industrials. No obstant, en cas que els criteris vinguin definits de projecte, aleshores decideixen el criteri a utilitzar per pagar a l'empresa subcontractada, que serà l'encarregada de realitzar aquestes feines.

En la subcontractació dels diferents industrials, moltes empreses com "Arcadi Pla, S.A." (Girona) , "Lorma, S.A." (Girona) i "Constructora San José. S.A." (nivell nacional i internacional) intenten pactar amb l'industrial els límits del criteri de compensació "buit per ple" en funció de la dimensió general que tenen les obertures.

D'aquesta manera, si les empreses observen que en el tancament hi apareixen obertures de dimensions normals solen aplicar el criteri d'amidament "buit per ple" amb límits 0-2-4, mentre que si observen que en el tancament hi apareixen obertures de grans dimensions, intenten negociar amb l'industrial un criteri d'amidament "buit per ple" amb límits 0-4-8.

També s'ha observat com l'empresa "Arcadi Pla, S.A." (Girona) està cada vegada més influenciada per GISA, l'empresa pública de la Generalitat de Catalunya que actualment es coneix amb la denominació de INFRAESTRUCTURES.CAT. Aquesta empresa també comenta la importància de recolzar el criteri d'amidament que apliquen en la subcontractació d'algunes feines amb el que estableix el banc BEDEC, de manera que així eviten discussions i ambigüitats generades a l'obra.

Per altra banda, també apareixen diferenciacions en l'aplicació del criteri en funció de l'acabat del tancament, com per exemple en l'empresa "Riverial Grupo, S.A." (Màlaga), la qual aplica un criteri "buit per ple" 0-2-4, en el que s'inclou el subministra i col·locació de llindes i/o caixes de persiana, la col·locació del premarc o bastiment i, només en tancaments d'obra per revestir, la formació del brancal.

L'empresa "Grup Homs, S.A." (Girona) també estableix una diferenciació en la compensació de la caixa de persiana en funció de l'acabat del tancament, ja que en el tancament d'obra per revestir on es sol col·locar una peça prefabricada econòmica aquesta es sol compensar, mentre que en el tancament d'obra vista on es solen realitzar solucions més complexes i econòmiques es solen definir i amidar apart.

No obstant, tal com determina el departament d'estudis de Madrid de l'empresa "Dragados, S.A." (nivell nacional i internacional), sempre que aparegui un full interior industrialitzat, com per exemple de cartró guix, aquest s'analitzarà per separat de la partida complexa, ja que no es poden compensar treballs de diferents industrials, ja que això provocaria la necessitat de compensar econòmicament aquestes diferències entre aquests, els quals no tenen relació contractual.

Per últim, moltes empreses de les que apliquen criteris de compensació, com per exemple "Constructora San José S.A." (nivell nacional i internacional) i "Lorma, S.A." (Girona), comenten la importància d'ajustar el preu a oferir sempre que sigui convenient per tal d'arribar a l'equilibri econòmic desitjat entre ambdues parts implicades en el procés.

6. DESCRIPCIÓ DE L'EDIFICI D'ESTUDI

Un cop realitzat aquest anàlisi previ, procedim a descriure l'edifici estàndard sobre el qual es realitzarà l'estudi per comprovar i garantir l'efecte econòmic del criteri d'amidament "buit per ple", analitzant cadascuna de les façanes que conformen el tancament i la disposició de les obertures que hi apareixen.

6.1. Descripció de l'edifici

L'edifici estarà situat a la ciutat de Girona, capital de la comarca del Gironès i de la província de Girona, una ciutat situada al nord-est de la comunitat autònoma de Catalunya, a la confluència dels rius Onyar, Güell, Galligants i Ter, a una altitud de 70m, al anomenat pla de Girona.



Figura 6.1 - Situació de Girona respecte Espanya

Es tracta d'un edifici plurifamiliar entre mitgeres de PS+PB+3PP. La planta soterrània està destinada a garatge, la planta baixa és d'ús comercial i les tres plantes pis d'ús residencial, amb un total de 6 habitatges per planta, que consten d'una cuina, dues habitacions, dos banys i un safareig.

Per tant, en el tancament de l'edifici cal diferenciar entre la façana principal (façana Oest), que dona al carrer, la façana secundària (façana Est), que dona a la part posterior on hi apareix un pati propi, i la façana lateral (façana Sud) que també dona pas al pati exterior, tal com podem veure a les següents figures 6.2-6.4. En canvi, la "façana mitgera" (façana Nord) que es troba en contacte amb l'edificació veïna, no serà d'estudi ja que aquesta s'amidarà i es valorarà per separat.

A la façana Oest observem que hi apareixen tres vidrieres en la zona comercial i una porta d'accés al garatge, les quals tampoc seran objecte d'estudi, ja que aquestes també aniran amidades i valorades independentment del tancament constructiu.

Pel que fa a l'estructura de l'edifici, aquesta és de formigó armat formada per forjats bidireccionals, lloses d'escala i lloses de balcons de 28cm de cantell i per pilars de seccions variables en funció de la planta. Per tant, a part de la inexistència d'agulles de fàbrica, ja que apareixen distàncies majors entre les obertures, tampoc apareixen cantoneres, ja que aquestes es realitzen amb pilars de formigó armat i les obertures no s'entreguen directament en aquests punts, de manera que ambdós quedaran descartats de la compensació dels tancaments ni s'hauran d'amidar i valorar en partides independents.

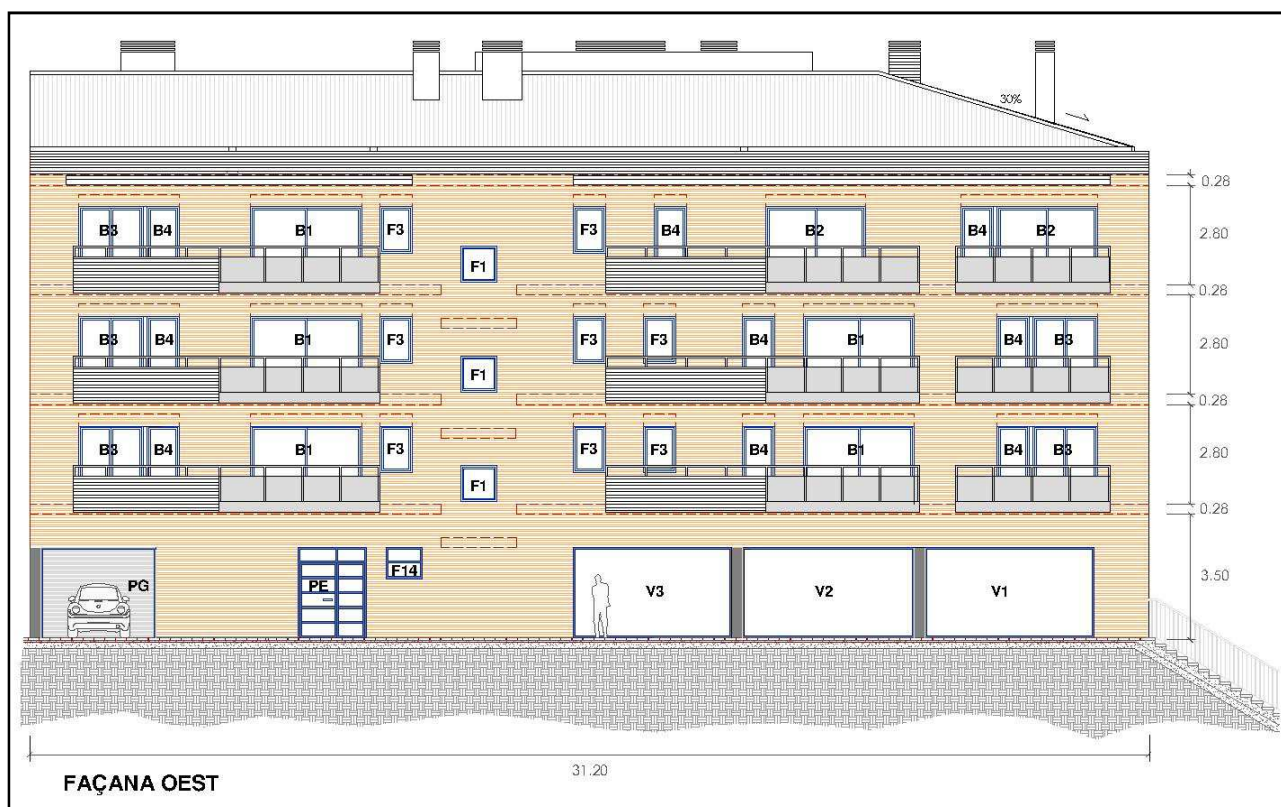


Figura 6.2 - Elements de la façana Oest de l'edifici d'estudi

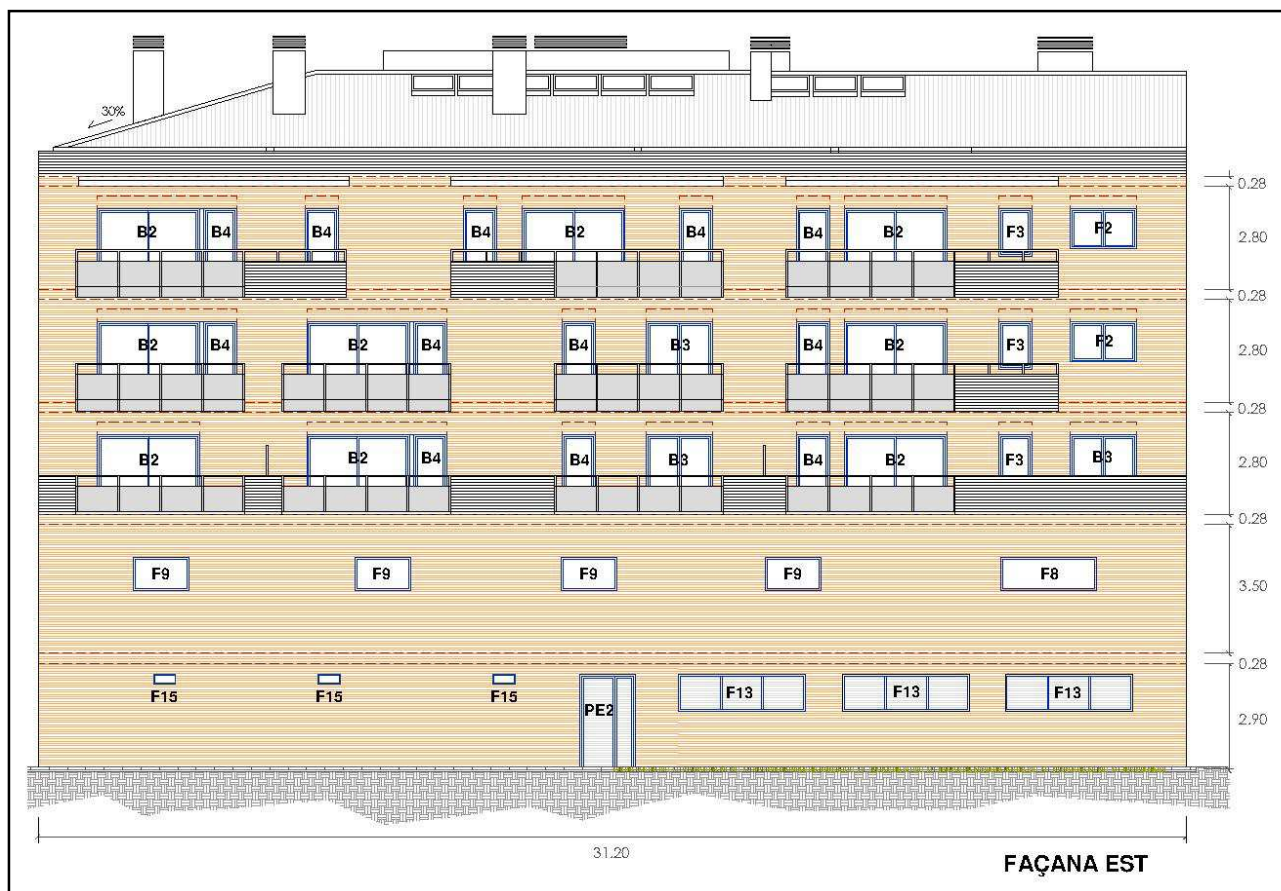


Figura 6.3 - Elements de la façana Est de l'edifici d'estudi

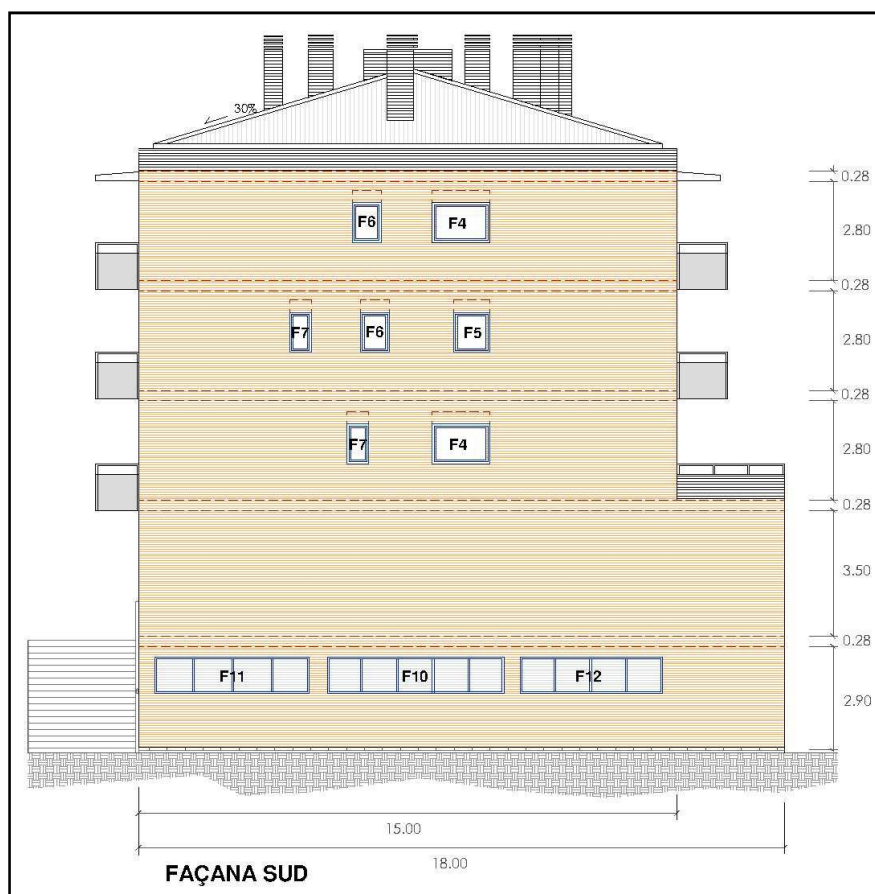


Figura 6.4 - Elements de la façana Sud de l'edifici d'estudi

6.2. Descripció de les obertures de l'edifici

Els premarcs utilitzats tant en les finestres com en les portes i balconeres seran d'acer galvanitzat per rebre els marcs d'alumini lacat, de manera que en cap cas apareixeran bastiments en el tancament exterior de l'edifici i, per tant, quedaran descartats de la compensació dels tancaments ni aquests tampoc s'hauran d'amidar i valorar en partides independents.

En primer lloc s'observen les dimensions de les balconeres (Figura 6.5) que formaran els forats alhora de deducció en criteri del "buit per ple", delimitats per les cares interiors dels seus premarcs. També es determina la alçada que tindrà el buit d'obra respecte al forjat, que en tots casos serà de 10cm, causat per l'alçada del paviment interior flotant exigint pel CTE, ja que posteriorment serà necessària per calcular la alçada dels brancals.

No obstant, hi ha balconeres que estan col·locades una al costat de l'altra, com per exemple la B2+B4 i la B3+B4, amb disposició d'un muntant intermedi de 10cm entre els premarcs, realitzat amb un perfil metàl·lic que quedarà definit i valorat en el altre capítol, de manera que alhora d'aplicar el criteri de deducció de forats, aquestes dues obertures s'analitzaran com si es tractés d'un sol forat, formant una llargada compresa per les dues obertures i el muntant.

Tal com observem a la imatge, les balconeres B1 i B2 tenen un sistema d'obertura corredissa, en la que les fulles es desplacen pels carrils del marc en ambdós sentits, mentre que les balconeres B3 i B4 estan formades per fulles practicables.

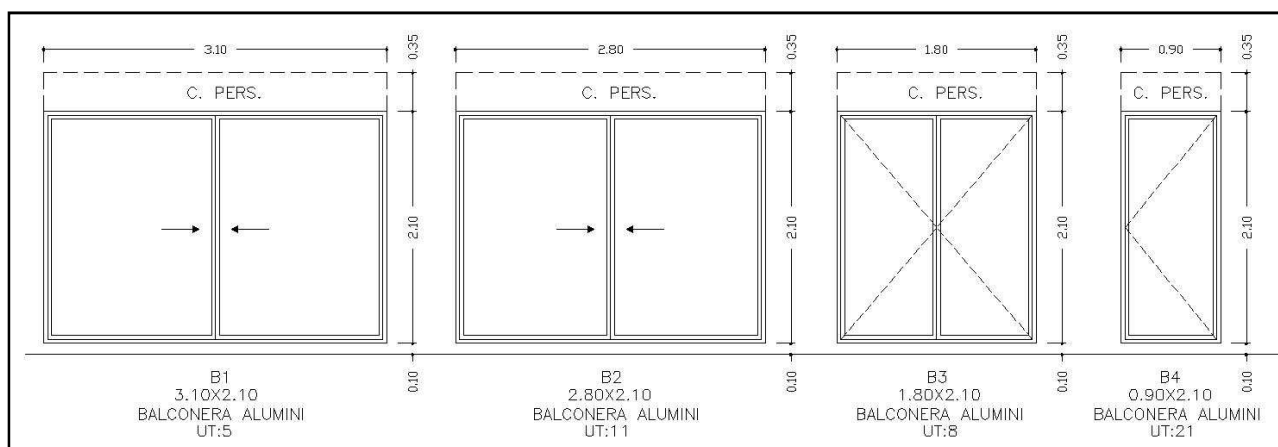


Figura 6.5 - Dimensions de les balconeres de l'edifici d'estudi

Tot seguit s'observen les dimensions de les finestres (Figures 6.6-6.9) que formaran els forats alhora de deducció en criteri d'amidament "buit per ple", delimitats per les cares interiors dels premarcs, així com la alçada que tindrà el buit d'obra respecte al forjat o la llosa d'escala, en el cas de la finestra F1, ja que posteriorment també serà necessària per calcular la alçada dels brancals.

En aquest cas observem que hi ha finestres d'obertura corredissa, com la finestra F9, finestres amb fulles oscil·lobatents, com és el cas de la finestra F4, mentre que la gran majoria disposa de fulles practicables, tot i que també n'hi ha un gran nombre que tenen les fulles fixes, alguns amb lames d'alumini.

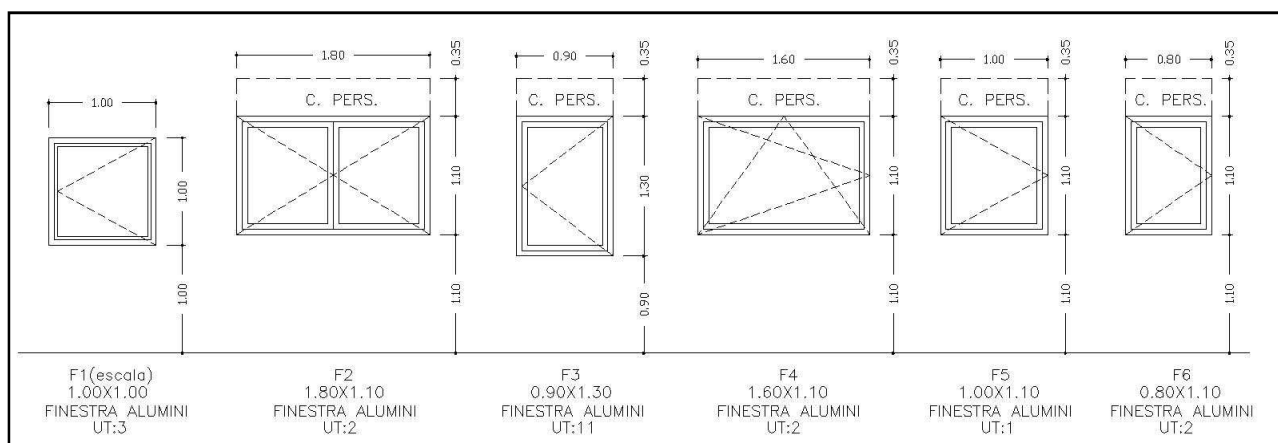


Figura 6.6 - Dimensions de les finestres F1-F6 de l'edifici d'estudi

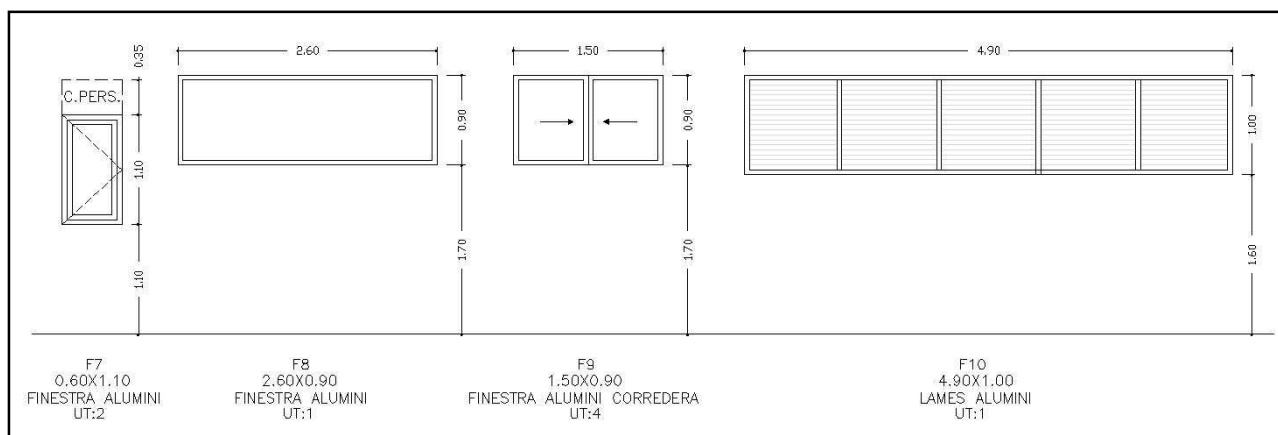


Figura 6.7 - Dimensions de les finestres F7-F10 de l'edifici d'estudi

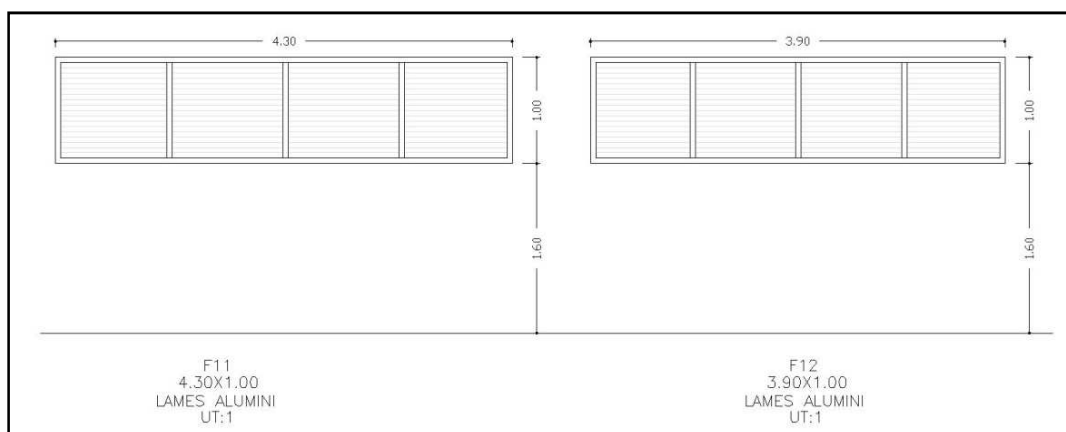


Figura 6.8 - Dimensions de les finestres F11-F12 de l'edifici d'estudi

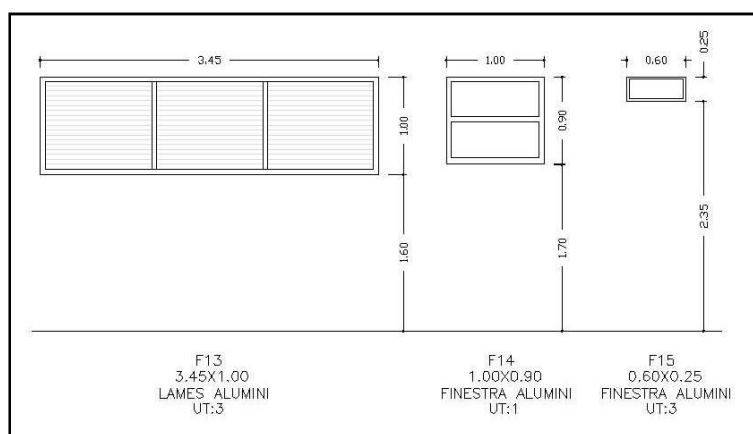


Figura 6.9 - Dimensions de les finestres F13-F14 de l'edifici d'estudi

Per últim s'observen les dimensions de les dues portes d'accés (Figura 6.10), les quals tenen una fulla fixa i una altra fulla practicable, tot i que la PE2 està formada amb lames d'alumini, que formaran els forats alhora de deducció en criteri del "buit per ple", delimitats per les cares interiors dels premarcs.

També es determina la alçada que tindrà el buit d'obra respecte al forjat, que també serà de 10cm, causat per l'alçada del paviment interior flotant exigít pel CTE, ja que posteriorment serà necessària per calcular la alçada dels brancals.

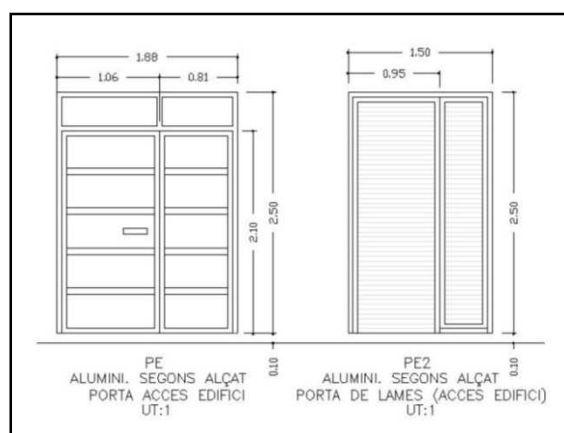


Figura 6.10 - Dimensions de les portes de l'edifici d'estudi

Per tant, al llarg del tancament constructiu apareixen les següents obertures que analitzarem en el treball (Taula 6.1), marcant amb un (*) les que disposen de caixa persiana. No obstant, tal com hem diferenciat en el tercer apartat del treball, cal no confondre les obertures que apareixen al llarg del tancament amb els forats a deduir en el criteri d'amidament, els quals calcularem més endavant.

Obertures	Unitats	Llargada obertura (m)	Alçada obertura (m)	Superfície unit. obertura (m²)
Porta d'entrada PE	1	1,88	2,50	4,70
Porta d'entrada PE2	1	1,50	2,50	3,75
Balconera B1 ^(*)	5	3,10	2,10	6,51
Balconera B2 ^(*)	11	2,80	2,10	5,88
Balconera B3 ^(*)	8	1,80	2,10	3,78
Balconera B4 ^(*)	21	0,90	2,10	1,89
Finestra F1	3	1,00	1,00	1,00
Finestra F2 ^(*)	2	1,80	1,10	1,98
Finestra F3 ^(*)	11	0,90	1,30	1,17
Finestra F4 ^(*)	2	1,60	1,10	1,76
Finestra F5 ^(*)	1	1,00	1,10	1,10
Finestra F6 ^(*)	2	0,80	1,10	0,88
Finestra F7 ^(*)	2	0,60	1,10	0,66
Finestra F8	1	2,60	0,90	2,34
Finestra F9	4	1,50	0,90	1,35
Finestra F10	1	4,90	1,00	4,90
Finestra F11	1	4,30	1,00	4,30
Finestra F12	1	3,90	1,00	3,90
Finestra F13	3	3,45	1,00	3,45
Finestra F14	1	1,00	0,90	0,90
Finestra F15	3	0,60	0,25	0,15

Taula 6.1 - Descripció de les obertures de l'edifici d'estudi

7. TANCAMENTS CONSTRUCTIUS D'OBRA FIXATS

Un cop analitzades les exigències del Codi Tècnic de l'Edificació, descrites en l'Annex 1, procedim a descriure dues solucions habituals de tancament amb diferents acabats en les que s'exemplificarà el treball, a partir dels valors establerts i acceptats en el Catàleg d'elements constructius del CTE, resolent l'execució dels punts singulars en la interacció amb els diferents elements que hi apareixen.

Aquesta descripció detallada de les solucions de tancament fixades en l'edifici estàndard, es realitza amb l'objectiu de que les conclusions extretes sobre aquest exemple també es puguin aplicar en altres edificis que tinguin solucions constructives de característiques semblants al de l'estudi realitzat.

Cal recordar que únicament han de ser objecte de compensació les operacions de treball i de subministra de material atribuïbles al mateix industrial o a la mateixa empresa executora. En cap cas es compensaran treballs de diferents industrials, ja que això provocaria la necessitat de compensar econòmicament aquestes diferències entre els diferents industrials, els quals no tenen relació contractual.

Per aquest motiu, es descarten els sistemes constructius formats per fulls interiors de cartró guix, de la mateixa manera que l'execució de l'aïllament projectat per empreses especialitzades en realitzar aquestes tasques.

7.1. Tancament d'obra vista amb cambra d'aire no ventilada

El primer tancament que analitzarem serà el d'obra vista amb cambra d'aire no ventilada de fàbrica de rajol ceràmic, tal com especifica el Catàleg d'elements constructius del CTE (Figura 7.1), que per complir amb el grau 3 d'impermeabilitat que exigeix el DB HS, realitzarem la solució B1+C1+H1+J2+N2.

Codigo	Sección (mm)	Datos entrada		HS ⁽¹⁾	HE ⁽⁴⁾	HR ⁽⁶⁾		
		HP	RM			R _A ⁽⁵⁾ (dBA)	R _{At} ⁽⁵⁾ (dBA)	m (kg/m ²)
F 1.2		J1	N1	3	$1/(0,71+R_{At})$	50 [50]	47 [47]	247 [271]
		J2	N2	4 ⁽²⁾				
		-	B3	5				

Figura 7.1 - Taula 4.2.1 Catàleg d'elements constructius del CTE: "Fàbrica vista, sin o con cámara de aire no ventilada, aislamiento por el interior"

Aquesta solució, tal com hem justificat a l'Annex 1, es resol amb una cambra d'aire sense ventilar (B1), un full exterior de rajol ceràmic de mig peu de gruix de baixa higroscopicitat (C1 i H1), unes juntes de morter amb additiu hidròfug (J2) i un arrebossat intermedi amb additiu hidròfug (N2), tal com podem observar a la següent figura 7.2.

Per tant, hem decidit que el tancament constructiu d'obra vista que estudiarem estarà format per un full exterior de rajol ceràmic perforat vist de 29x14x5cm que compleixi amb els requeriments establerts i per un full interior format per supermaó ceràmic de 50x20x7cm, fixat al forjat superior amb pasta de guix negre de 2cm de gruix mínim per esmorteir les seves deformacions, tal com determinen les NTE²³, i recolzat sobre bandes elàstiques per absorbir vibracions.

²³ Ministeri de Vivenda. Normes Tecnològiques de l'Edificació (NTE). Norma FFL: Façanes de fàbrica de rajol ceràmic. Aprovat pel Decret 3565/1972.

El full d'aïllament, format per planxes de poliestirè extruït de 5cm de gruix, a diferència del que estableix el Catàleg d'elements constructius del CTE, es fixarà mecànicament al rajol ceràmic perforat un cop realitzat l'arrebossat interior resistent a la filtració amb morter tipus M-5 hidròfug. L'enguixat interior, en canvi, es definirà i es valorarà apart en una nova partida en el capítol de revestiments.

7.1.1. Interacció del tancament d'obra vista amb els elements estructurals

Pel que fa en les interaccions del tancament amb els elements estructurals, en el front de forjat (Figura 7.2) hi col·locarem una capa d'aïllament tèrmic de poliestirè extruït per evitar el pont tèrmic, abans de col·locar les plaquetes adherides amb morter d'alta adherència per evitar que es puguin despendre.

Aquest gruix provoca que el full principal tingui un vol major a 1/3 de la seva base, de manera que es col·locarà un perfil metàl·lic fixat al forjat per tal de millorar el suport del full i d'aquesta manera la seva estabilitat, tal com apunta Mas²⁴. No obstant, aquesta activitat dóna lloc a una partida amidada i valorada independentment del tancament, de manera que aquesta no serà objecte de compensació.

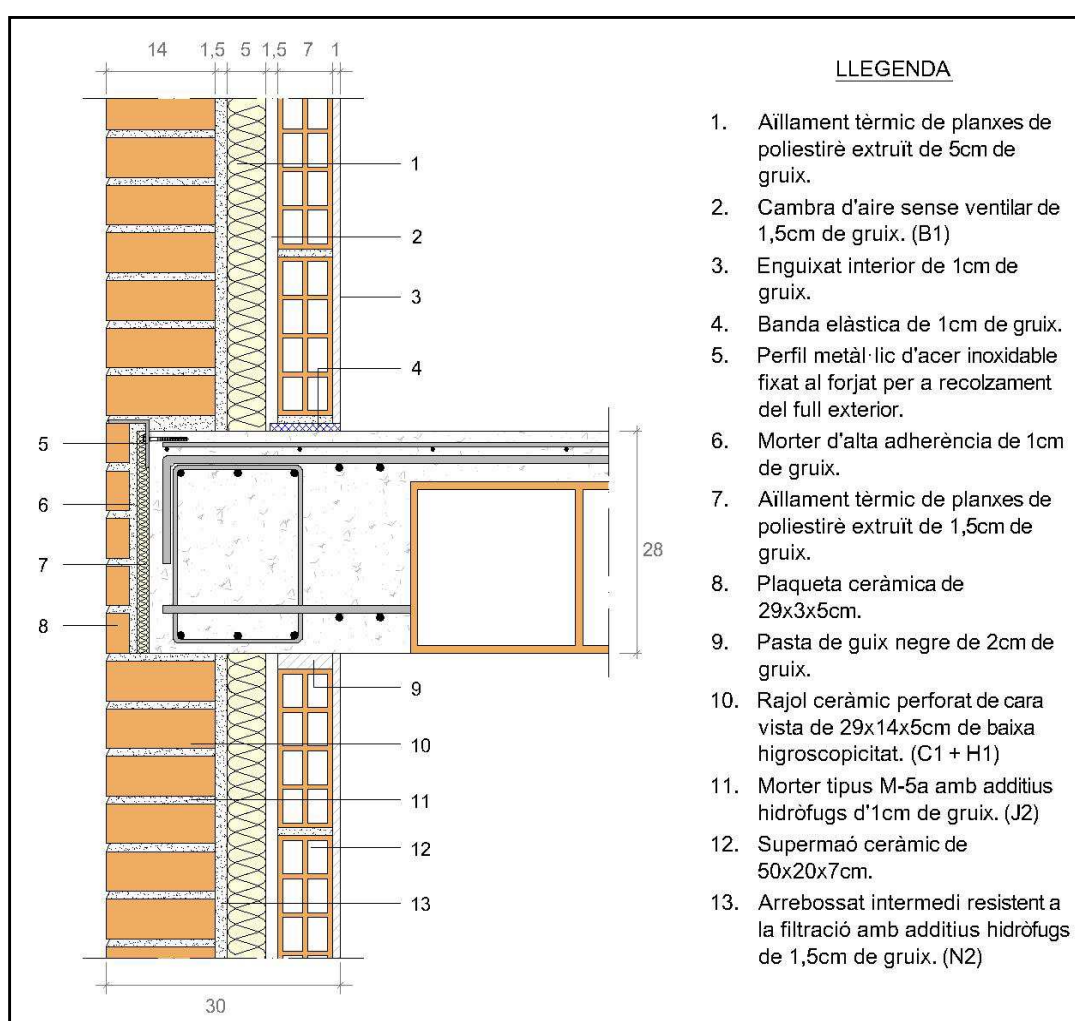


Figura 7.2 - Front de forjat del tancament d'obra vista

En canvi, en els pilars (Figura 7.3) es donarà continuïtat a la capa d'aïllament tèrmic col·locada dins de la cambra d'aire no ventilada, amb un gruix inferior de 3cm, de manera que s'evitarà el pont tèrmic entre el pilar i el tancament, desvinculant aquests dos amb una làmina flexible de "Fonpex".

²⁴ Mas, Ángeles. "Huecos en cerramientos de obra de fábrica". València: "Universidad Politécnica de Valencia", 2007. Pàg. 103.

Per la part exterior es tallaran els rajols o bé es col·locaran plaquetes, donant continuïtat a l'obra vista, adherides amb morter d'alta adherència per evitar que aquestes es puguin despendre i estabilitzades amb armadures col·locades entre les juntes, degut a les exigències pel CTE descrites en l'Annex 1, de la mateixa manera que en pilars en cantonada (Figura 7.4), col·locant rajols tallats o les plaquetes d'obra vista en les dos cares de façana que interacciona. No obstant, tal com s'ha comentat anteriorment, aquesta activitat es menysprearà com si no existís aquesta interacció.

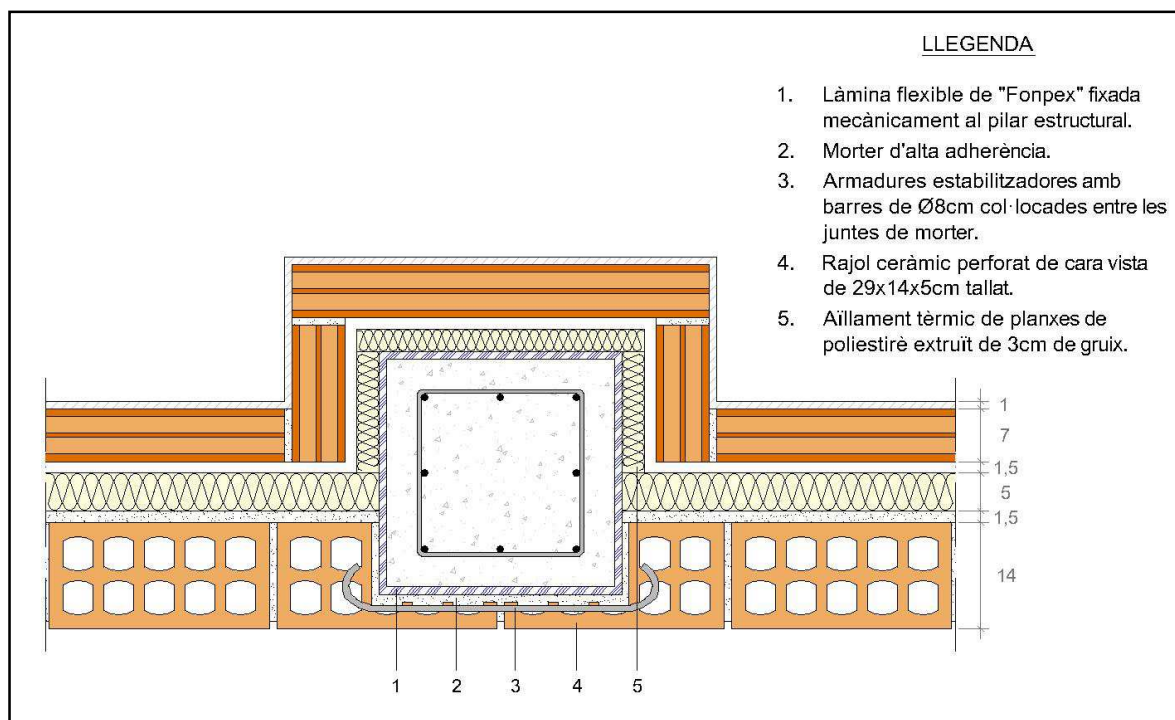


Figura 7.3 - Pilar del tancament d'obra vista

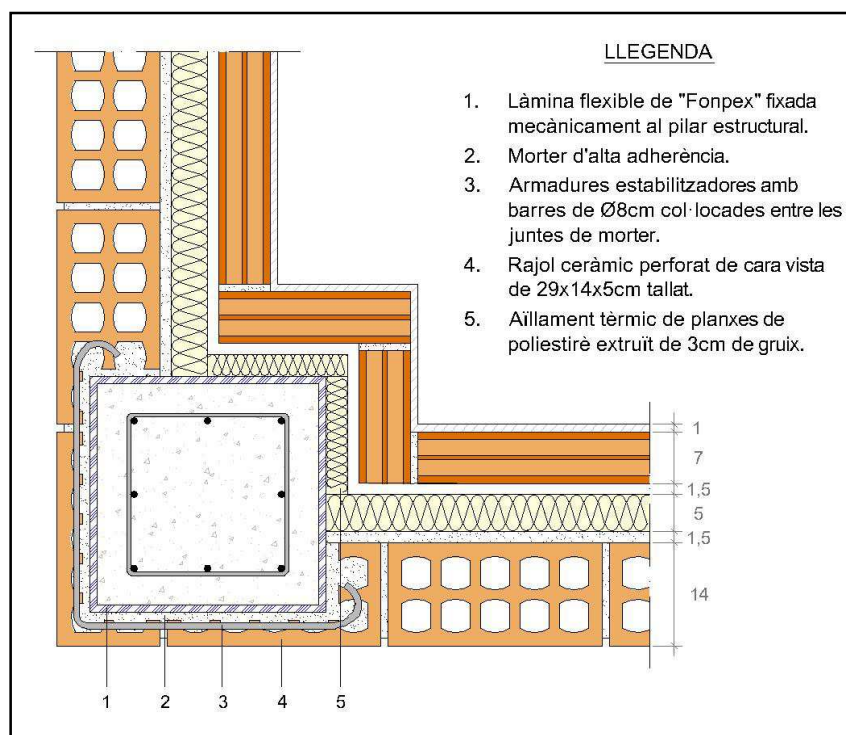


Figura 7.4 - Pilar en cantonada del tancament d'obra vista

7.1.2. Interacció del tancament d'obra vista amb les obertures

Pel que fa en les interaccions del tancament amb les obertures, en l'ampit de les finestres (Figura 7.5) s'ha optat per la solució de fer la base resistent entre els dos fulls mitjançant una filada de supermaó ceràmic de 50x20x4cm abans de formar la pendent necessària correctament impermeabilitzada tal com exigeix el DB HS, descrit en l'Annex 1, i de fer l'escopidor amb pedra artificial, el qual no serà objecte de compensació. Per la part exterior de la base es col·locaran carquinyolis ceràmics de 29x5x5cm per donar continuïtat a l'obra vista, amb una alçada mitjana del conjunt de 7cm.

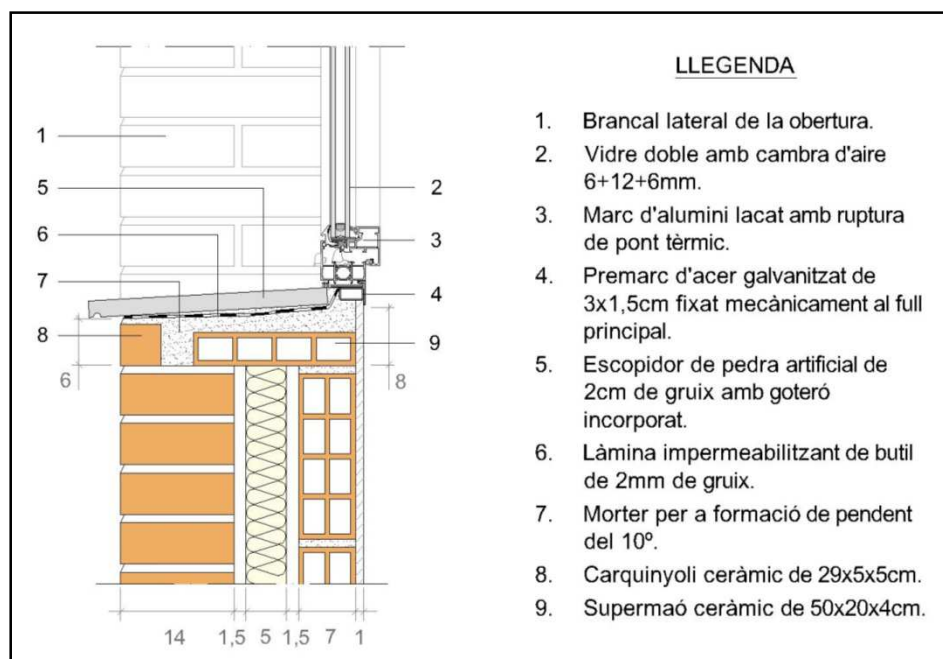


Figura 7.5 - Base resistent de l'ampit d'una finestra del tancament d'obra vista

En canvi, en la formació de la base resistent inferior de balconeres (Figura 7.6) que apareixen al llarg de les plantes pis de l'edifici, donat que no hi ha un desnivell entre el forjat i la llosa volada, s'ha optat per rebre el mateix acabat que el paviment exterior sense la col·locació d'un marxapeu, igual que en la formació de la base resistent inferior de les dues portes d'entrada a l'edifici (Figura 7.7), deixant al mateix nivell el paviment interior amb el paviment exterior sense formar cap esglaó.

Per tant, tant en balconeres com en portes també s'haurà de formar una base de morter per rebre la impermeabilització i la peça d'acabat que en cas que no existís la obertura aquesta activitat no seria necessària i que, per tant, també es tracta d'un treball complementari.

Com que aquesta base haurà de tenir una alçada considerable degut a l'alçada del paviment flotant interior exigint pel Codi Tècnic de l'Edificació en el "DB HR Protecció contra el soroll", el qual arriba als 10cm, es col·locaran rajols ceràmics perforats de 29x14x4cm en la part inferior de la obertura sota del morter per crear la pendent, amb una alçada mitjana del conjunt de 7,5cm.

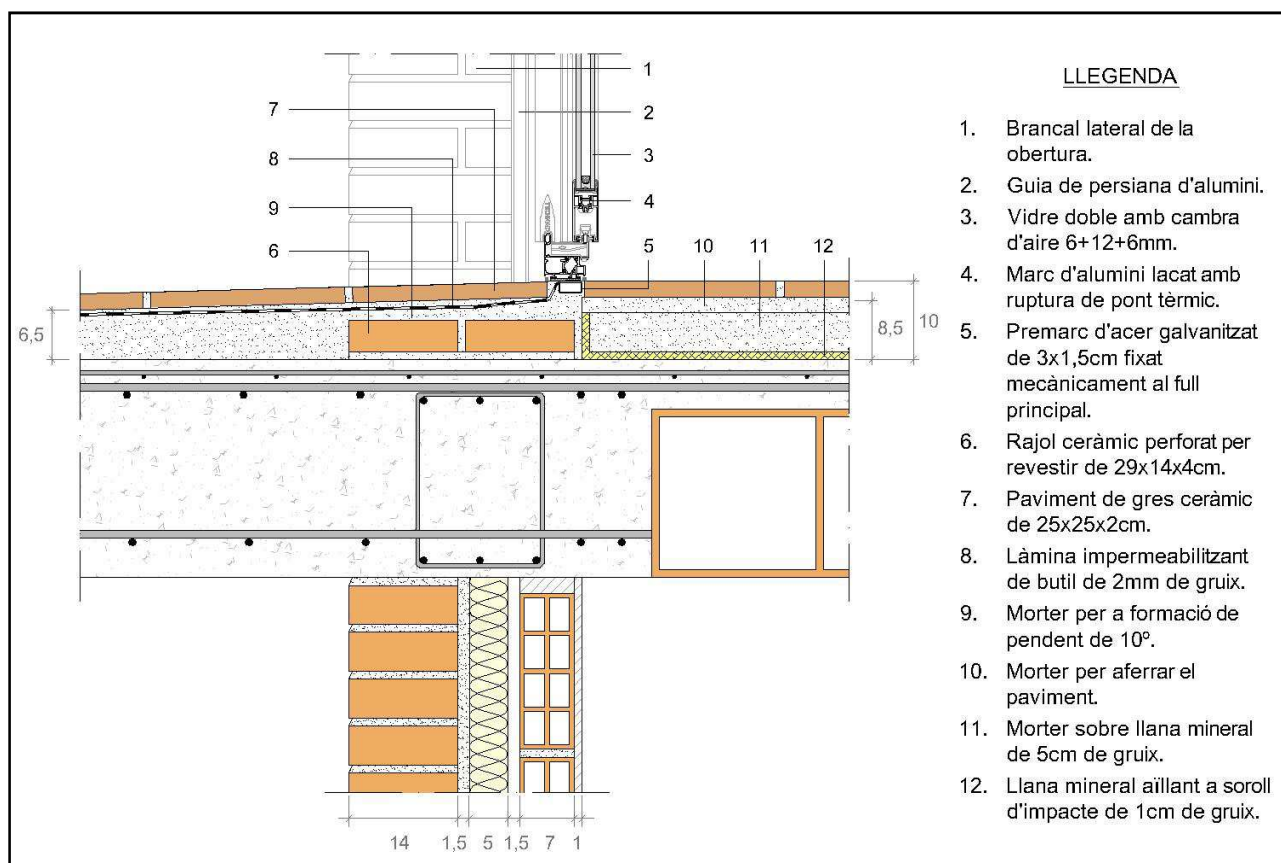


Figura 7.6 - Base resistent inferior d'una balconera del tancament d'obra vista

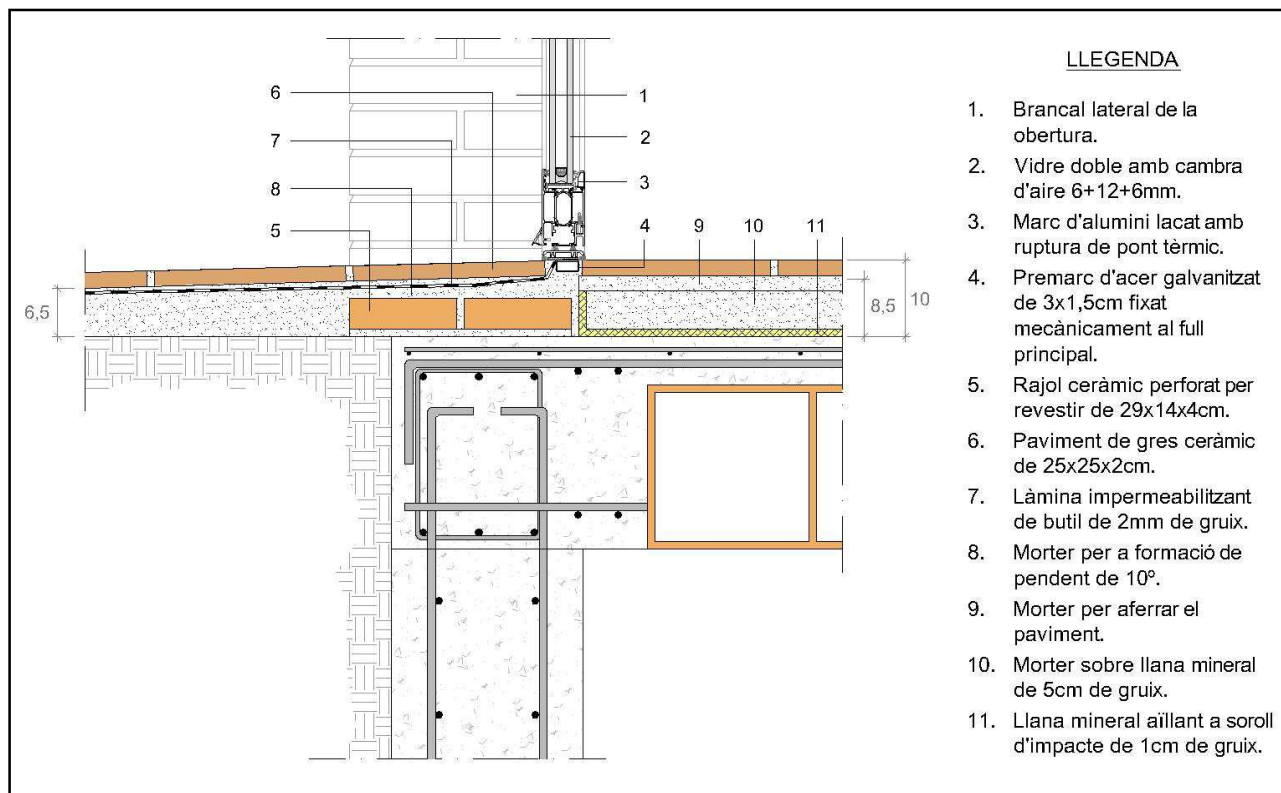


Figura 7.7 - Base resistent inferior d'una porta del tancament d'obra vista

En obertures que no disposen de persiana es realitzarà un brancal de mig peu de gruix (Figura 7.8), ja que tan sols es necessita recolzar-hi la llinda, però en les obertures de les plantes pis que disposen de persiana és necessari que es realitzi amb un peu de gruix (Figura 7.9) per tal de que la caixa de persiana i la llinda puguin recolzar-hi correctament. En tots dos casos es donarà continuïtat a l'obra vista amb el mateix rajol, realitzant el queixal del premarc en el retorn del full exterior i realitzant lligades amb el full interior.

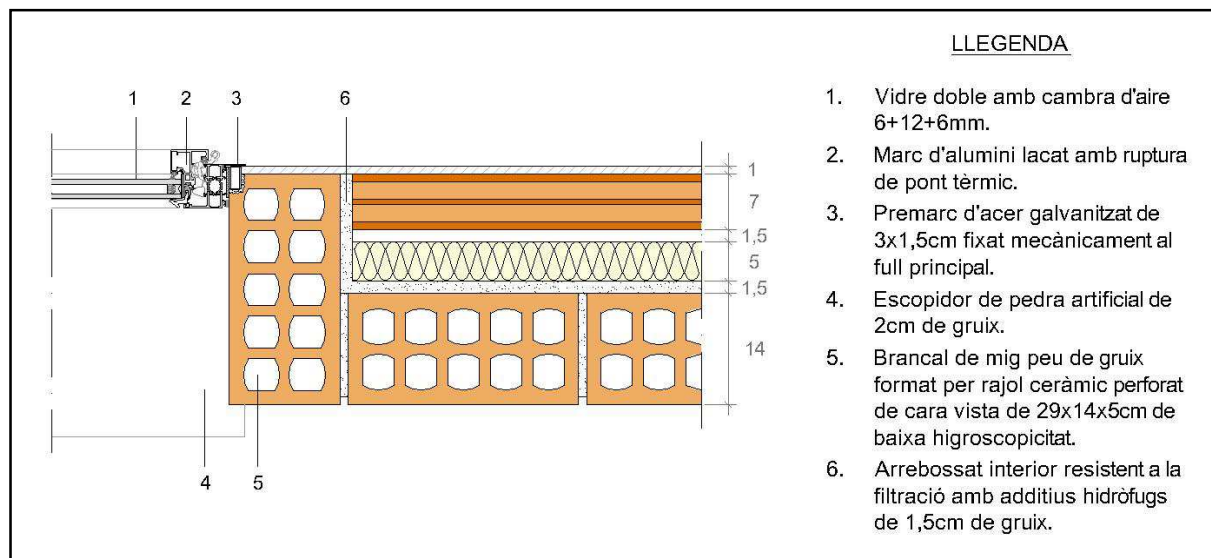


Figura 7.8 - Brancal de mig peu de gruix del tancament d'obra vista

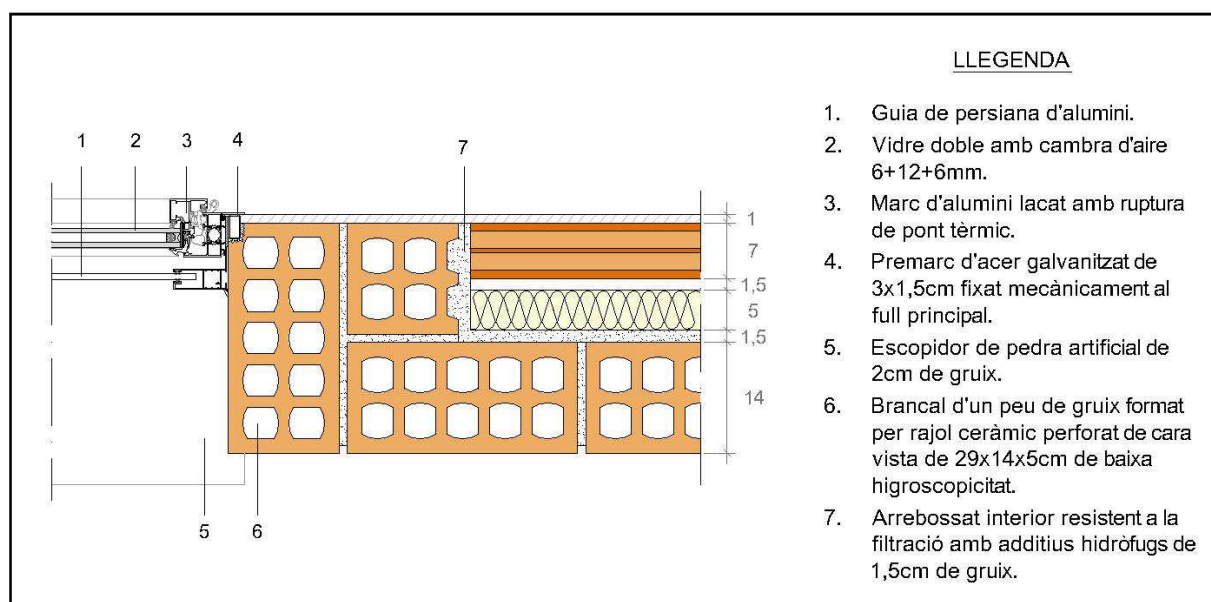


Figura 7.9 - Brancal d'un peu de gruix del tancament d'obra vista

En les caixes de persiana de les obertures de les plantes pis (Figura 7.10), s'ha optat per la solució de realitzar la base de la caixa amb un element de pedra artificial de 5cm de gruix i 27cm d'amplada, sobre el qual recolza el frontal de la caixa amb carquinyolis ceràmiques d'obra vista, el qual s'haurà de revestir amb un arrebossat interior resistent a la filtració. També es col·locaran unes planxes de 3cm de gruix de poliestirè extruït en tot el perímetre de la caixa per evitar ponts tèrmics, tot i que el registre de la caixa de persiana ja disposarà d'un petit gruix de material aïllant.

No obstant, degut a la alçada que hi ha entre la persiana i el forjat, serà necessari col·locar una llinda de ceràmica armada de 6,5cm de gruix i 22cm d'amplada per suportar la part de tancament superior a la obertura, ja que aquest no s'entrega directament al forjat. Quan les peces tinguin una llargada important, haurà de tenir uns tirants metàl·lics soldats a la llinda superior per evitar que es deformi, tot i que aquesta activitat no serà objecte de compensació i s'haurà de valorar apart en el capítol de serralleria.

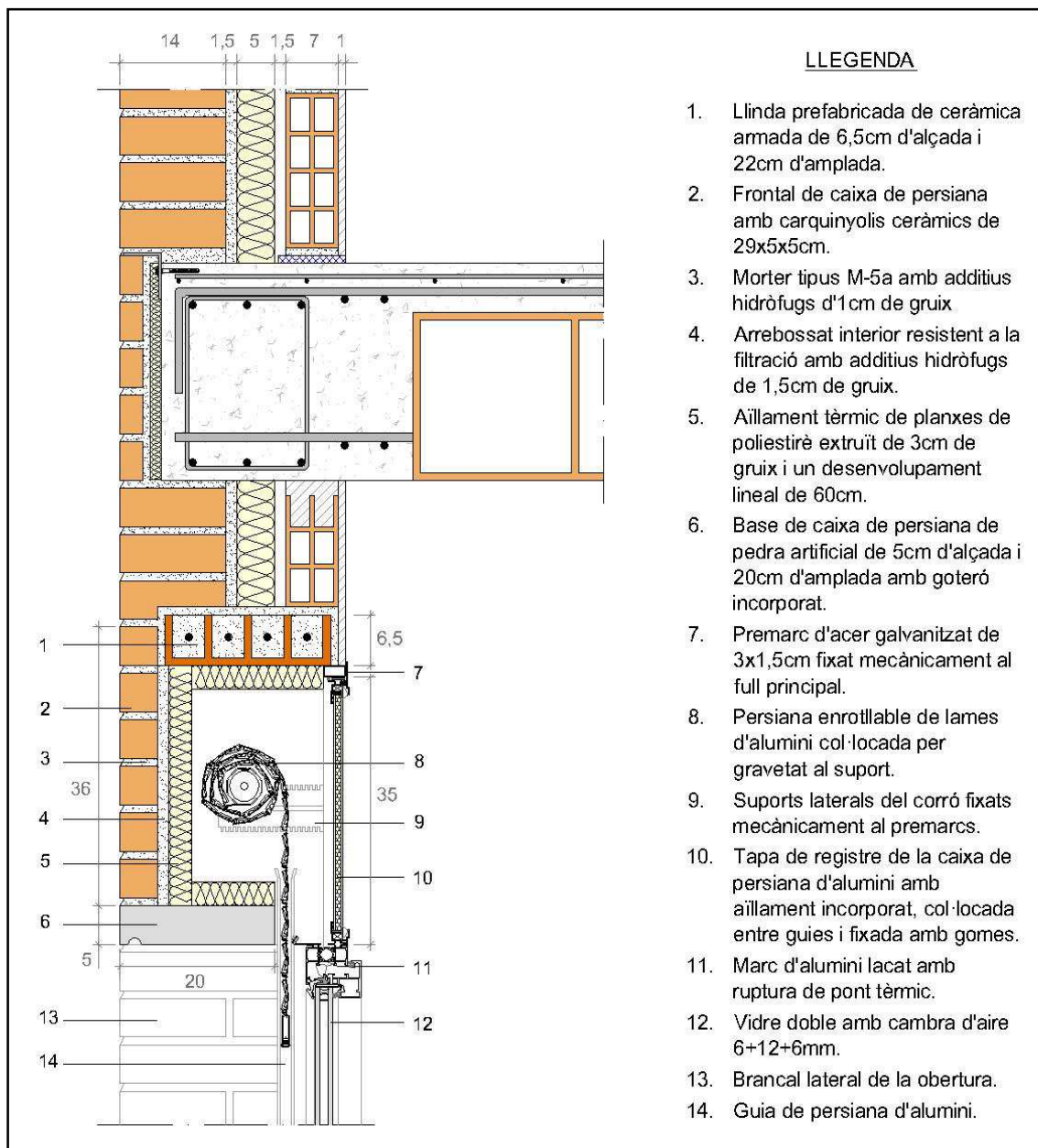


Figura 7.10 - Caixa de persiana en obertures amb persiana del tancament d'obra vista

Per tal de donar continuïtat en les peces prefabricades vistes, a les llindes de les obertures que no disposin de persiana (Figura 7.11) també es col·locaran elements prefabricats de pedra artificial, en aquest cas de 5cm de gruix i 27cm d'amplada. No obstant, quan les peces tinguin una llargada important, també haurà de tenir uns tirants metàl·lics col·locats entre els rajols i soldats al forjat superior per evitar que es deformi, tot i que aquesta activitat no serà objecte de compensació i s'haurà de valorar apart.

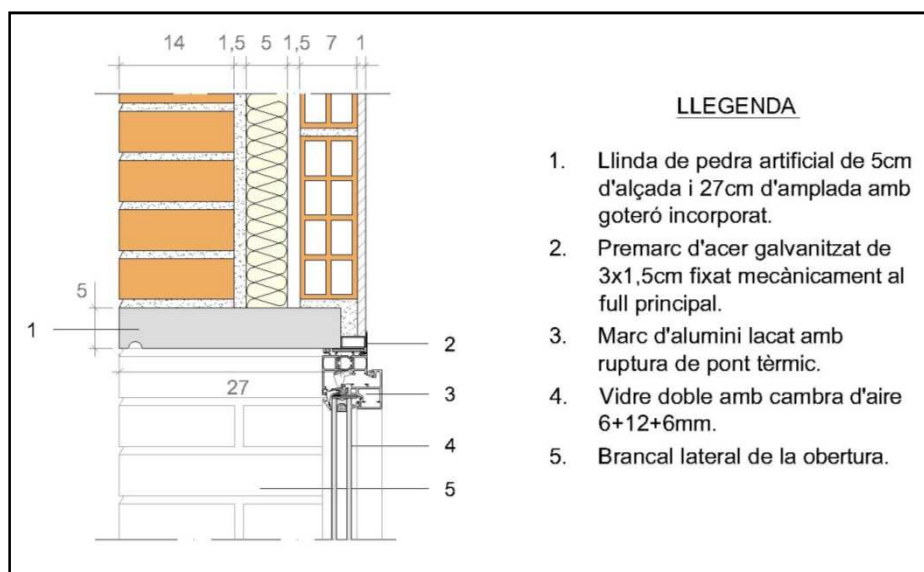


Figura 7.11 - Llanda en obertures sense caixa de persiana del tancament d'obra vista

7.2. Tancament d'obra per revestir amb cambra d'aire no ventilada

El segon tancament que estudiarem serà el d'obra amb revestiment exterior continu amb cambra d'aire no ventilada de fàbrica de rajol ceràmic, tal com especifica el Catàleg d'elements constructius del CTE (Figura 7.12), que per complir amb el grau 3 que exigeix el DB HS realitzarem la solució R1+B1+C1.

Código	Sección	Datos entrada		HS ⁽¹⁾	HE ⁽²⁾	HR ⁽³⁾⁽⁴⁾		
		RE	GI	GI	U (W/m ² K)	R _A (dBA)	R _{Atr} (dBA)	m (kg/m ²)
F 3.2		R1	4		$1/(0,71+R_{AT})$	48 [49]	45 [46]	220 [240]
		R3 o B3	5					

Figura 7.12 - Taula 4.2.3 Catàleg d'elements constructius del CTE: "Fábrica con revestimiento continuo, sin o con cámara de aire no ventilada, aislamiento por el interior"

Aquesta solució, tal com hem justificat a l'Annex 1, es resol amb una cambra d'aire sense ventilar (B1), un arrebossat continu exterior de 1,5cm de gruix (R1) i un full exterior de rajol ceràmic de mig peu de gruix, tal com podem observar en la següent figura 7.13.

Per tant, hem decidit que el tancament constructiu d'obra per revestir que estudiarem estarà format per un full exterior de rajol ceràmic perforat per revestir de 29x14x10cm que compleixi amb els requeriments establerts i per un full interior, de la mateixa manera que el primer cas, format per supermaó ceràmic de 50x20x7cm, fixat al forjat superior amb pasta de guix negre de 2cm de gruix mínim per esmorteir les seves deformacions i recolzat sobre bandes elàstiques per absorbir vibracions.

El full d'aïllament, format per planxes de poliestirè extruït de 5cm de gruix, a diferència del que estableix el Catàleg d'elements constructius del CTE, també es fixarà mecànicament al rajol ceràmic perforat. En canvi, tant l'enguixat interior com l'arrebossat exterior es definiran i es valoraran apart en una noves partides en el capítol de revestiments.

7.2.1. Interacció del tancament d'obra per revestir amb els elements estructurals

Pel que fa en les interaccions del tancament amb els elements estructurals, en el front de forjat (Figura 7.13) hi col·locarem un encadellat ceràmic i posteriorment aquest es protegirà amb una malla disposada en el mig del gruix del revestiment exterior continu, degut a les exigències pel CTE descrites en l'Annex 1.

El gruix de l'encadellat no provoca que el full principal tingui un vol major a 1/3 de la seva base, de manera que no caldrà reforçar la seva estabilitat. No obstant, tal com hem comentat anteriorment, l'activitat del revestiment del front de forjat també dóna lloc a una partida amidada i valorada independentment del tancament, de manera que aquesta no es pot incloure en el criteri de compensació.

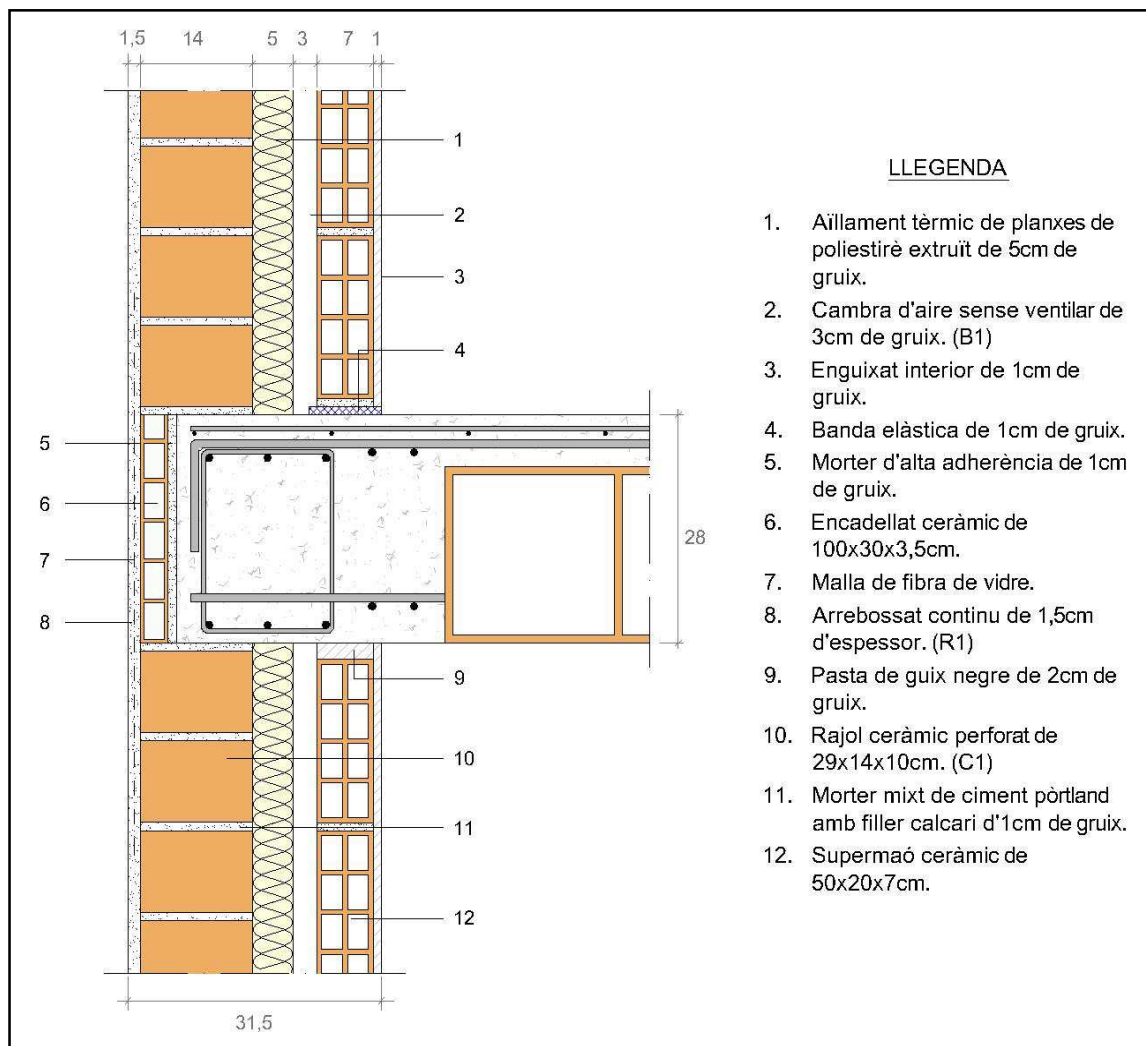


Figura 7.13 - Front de forjat del tancament d'obra per revestir

En canvi, en els pilars (Figura 7.14) també es donarà continuïtat a la capa d'aïllament tèrmic col·locada dins de la cambra d'aire no ventilada, amb un gruix inferior de 3cm, de manera que s'evitarà el pont tèrmic entre el pilar i el tancament, desvinculant aquests dos amb una làmina flexible de "Fonpex".

Per la part exterior es col·locaran peces d'encadellat ceràmic de 100x30x3,5cm, adherides amb morter d'alta adherència per evitar que aquestes es puguin despendre i estabilitzades amb armadures col·locades entre les juntes, degut a les exigències pel CTE descrites en l'Annex 1, de la mateixa manera

que en pilars en cantonada (Figura 7.15). No obstant, tal com hem comentat anteriorment, aquesta activitat també es menysprearà com si no existís aquesta interacció.

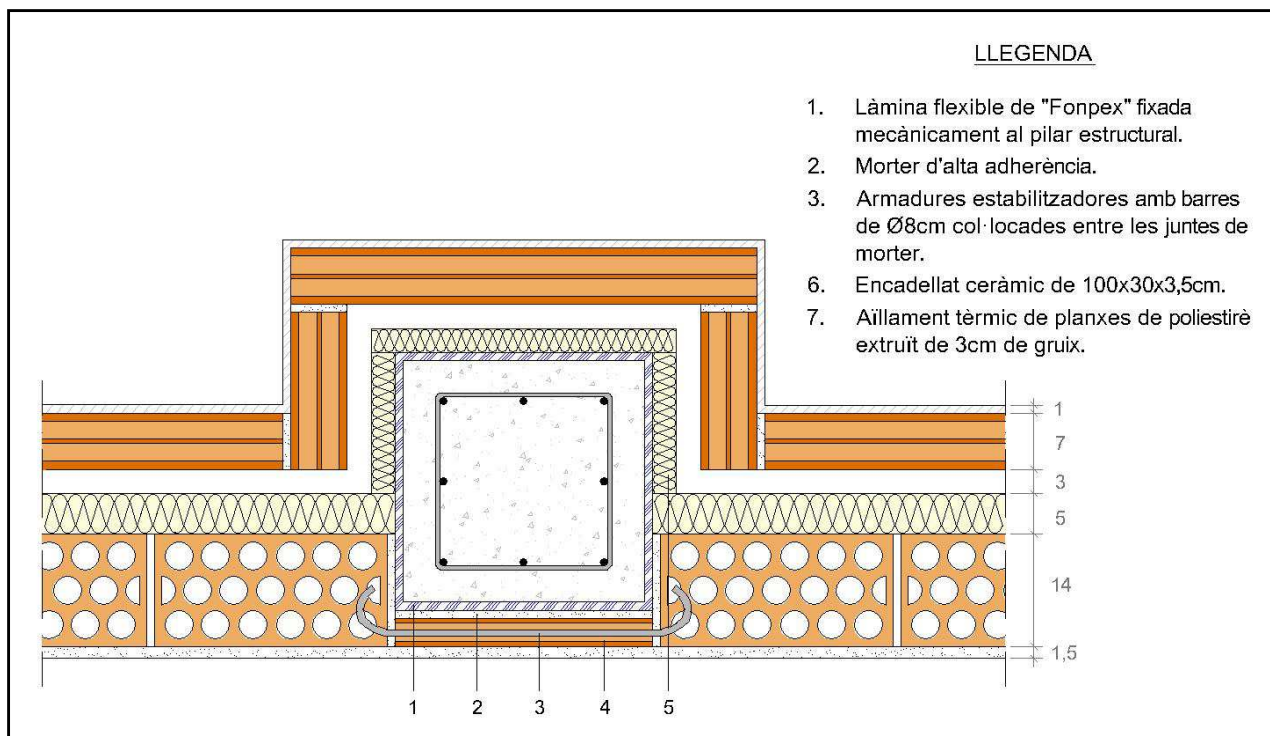


Figura 7.14 - Pilar del tancament d'obra per revestir

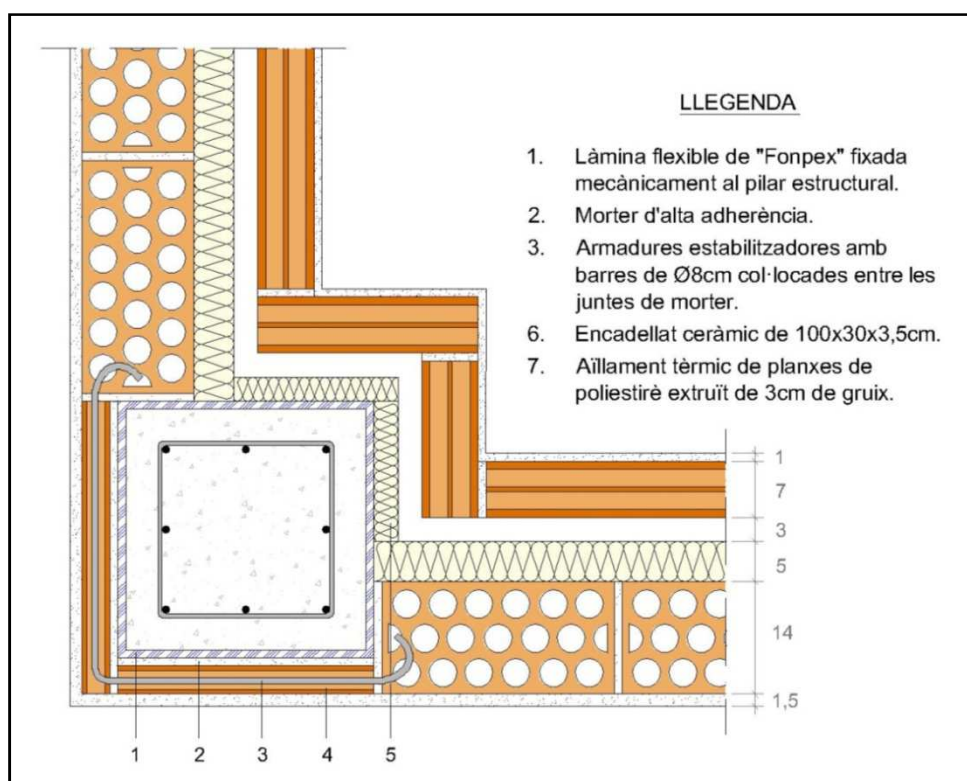


Figura 7.15 - Pilar en cantonada del tancament d'obra per revestir

7.2.2. Interacció del tancament d'obra vista amb les obertures

Pel que fa en les interaccions del tancament amb les obertures, en l'ampit de les finestres (Figura 7.16) s'ha optat per la solució de fer la base resistent entre els dos fulls mitjançant una filada de dues peces de maó ceràmic foradat senzill de 29x14x4cm abans de formar la pendent necessària la qual haurà d'estar correctament impermeabilitzada tal com exigeix el DB HS, descrit en l'Annex 1, i de fer l'escopidor amb pedra artificial, el qual no serà objecte de compensació, formant una alçada mitjana de 7cm.

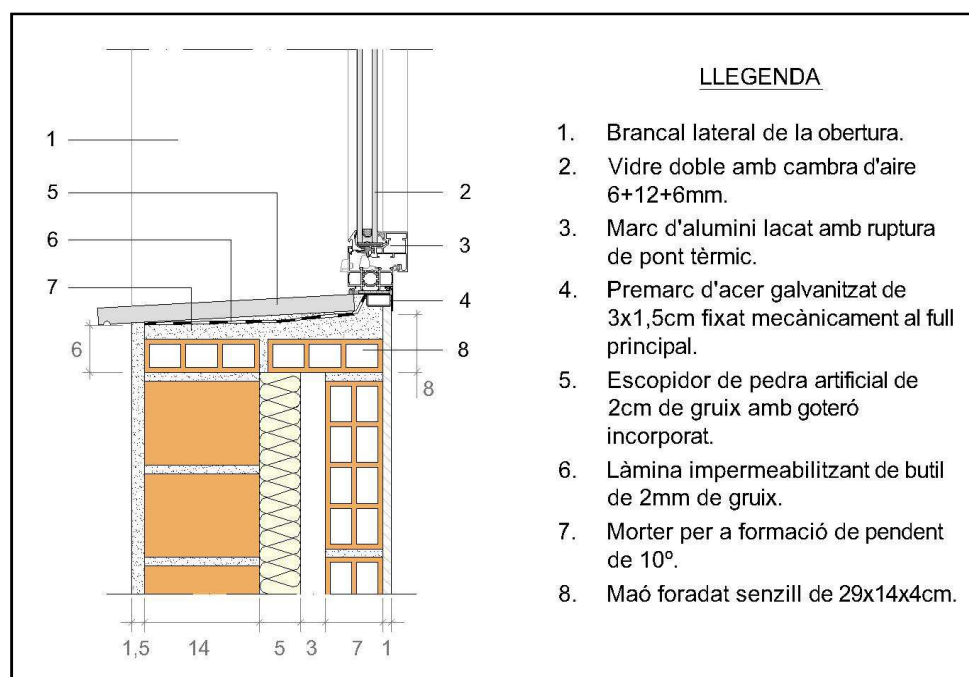


Figura 7.16 - Base resistent de l'ampit d'una finestra del tancament d'obra per revestir

En canvi, en la formació de la base resistent inferior de balconeres (Figura 7.17) que apareixen al llarg de les plantes pis de l'edifici, donat que no hi ha un desnivell entre el forjat i la llosa volada, també s'ha optat per rebre el mateix acabat, sobre la base de morter necessària, que el paviment exterior sense la col·locació d'un marxapeu, igual que en la formació de la base resistent de l'ampit de les dues portes d'entrada a l'edifici (Figura 7.18), deixant al mateix nivell el paviment interior amb el paviment exterior.

Per tant, tant en balconeres com en portes també s'haurà de formar una base de morter per rebre la impermeabilització i la peça d'acabat que en cas que no existís la obertura aquesta activitat no seria necessària i que, per tant, també es tracta d'un treball complementari.

Com que aquesta base haurà de tenir una alçada considerable degut a l'alçada del paviment flotant interior exigida pel Codi Tècnic de l'Edificació en el "DB HR Protecció contra el soroll", el qual arriba als 10cm, es col·locaran rajols ceràmics perforats de 29x14x4cm en la part inferior de la obertura sota del morter per crear la pendent, amb una alçada mitjana del conjunt de 7,5cm, de manera que en aquest cas s'aplicarà la mateixa solució que en el tancament d'obra vista.

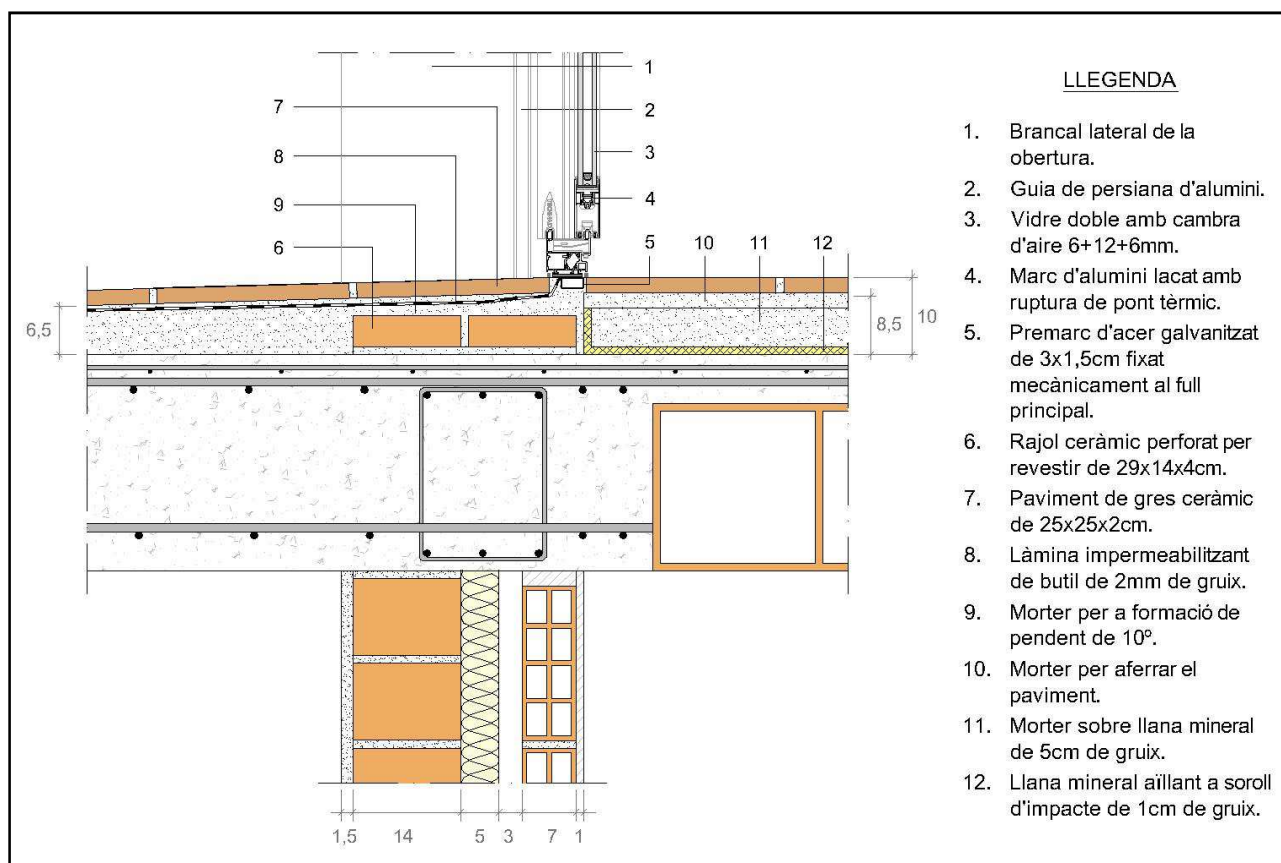


Figura 7.17 - Base resistent inferior d'una balconera del tancament d'obra per revestir

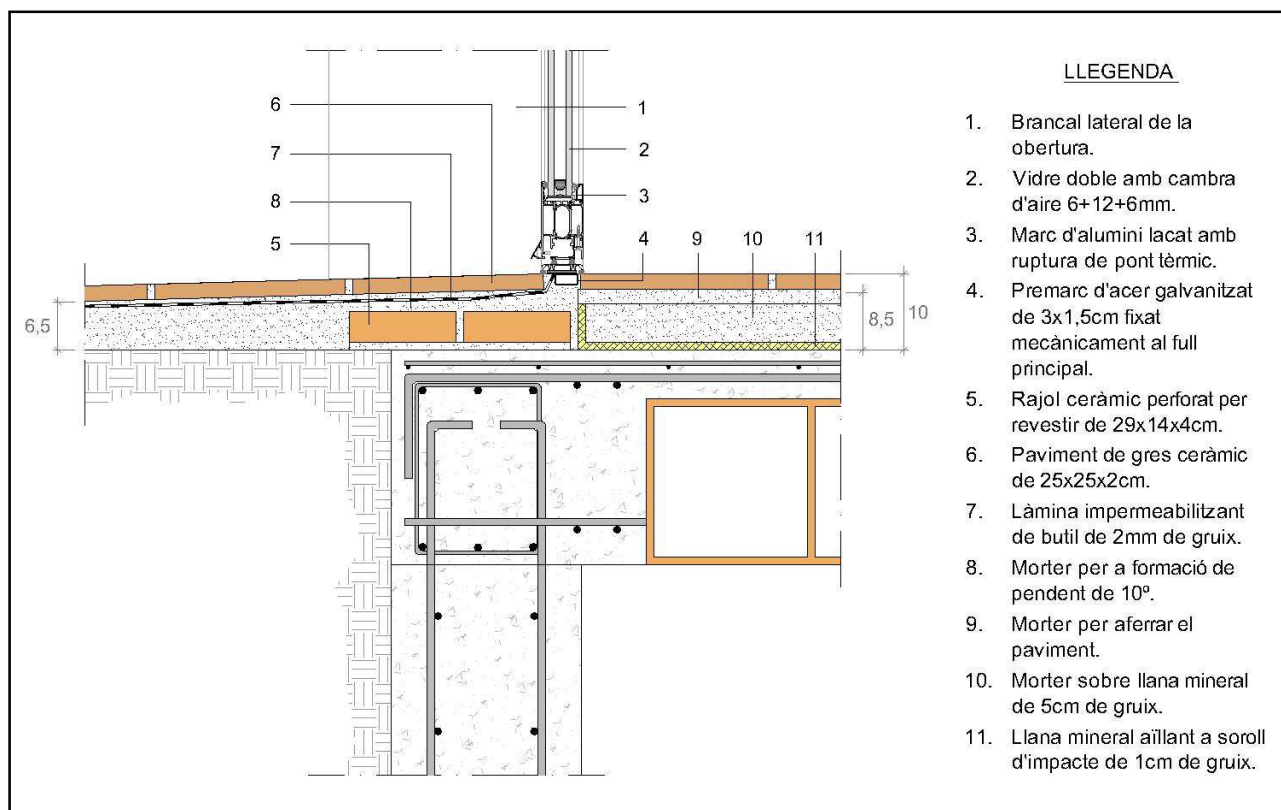


Figura 7.18 - Base resistent inferior d'una porta del tancament d'obra per revestir

En obertures que no disposen de persiana, igual que en el tancament d'obra vista, es realitzarà un brancal de mig peu de gruix (Figura 7.19), ja que tan sols es necessita recolzar-hi la llinda, però en les obertures de les plantes pis que disposen de persiana és necessari que es realitzi amb un peu de gruix (Figura 7.20) per tal de que la caixa de persiana i la llinda puguin recolzar-hi correctament.

En tots dos casos es realitzarà amb el mateix rajol que el full exterior, sense la necessitat d'executar el queixal en el brancal, ja que el gruix del premarc l'absorbirà l'arrebossat exterior, i en el que s'hauran de realitzar lligades entre el full interior i el brancal per tal de donar estabilitat al conjunt.

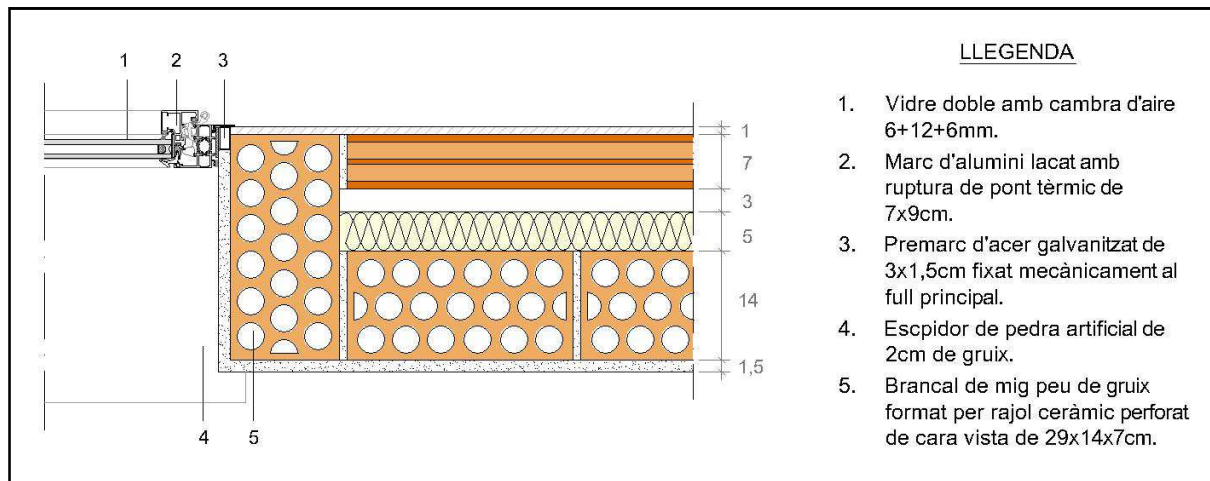


Figura 7.19 - Brancal de mig peu de gruix del tancament d'obra per revestir

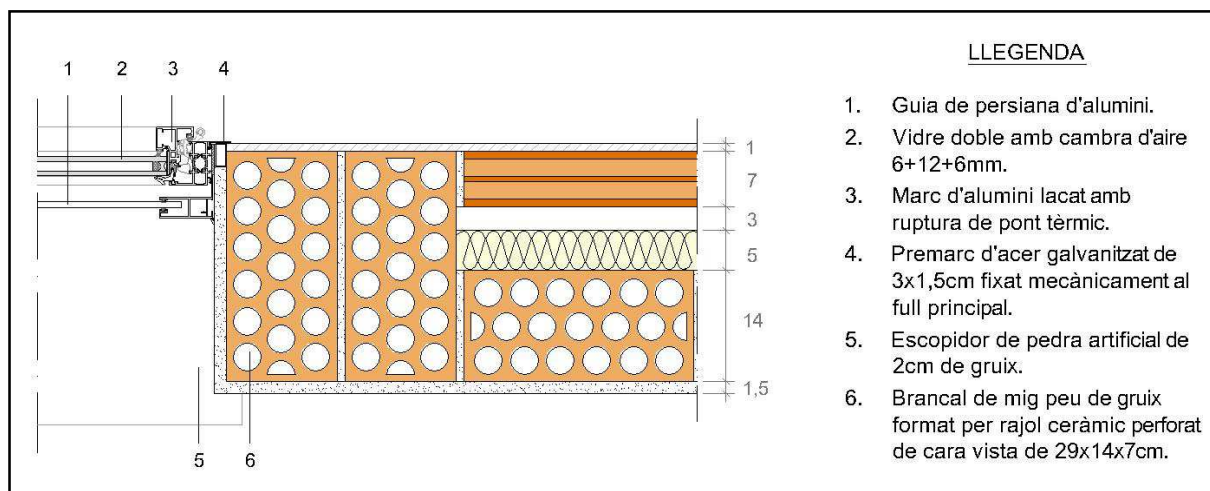


Figura 7.20 - Brancal d'un peu de gruix del tancament d'obra per revestir

En les caixes de persiana de les obertures de les plantes pis (Figura 7.21), s'ha optat per la solució de col·locar una peça prefabricada de ceràmica armada de 3,5cm de gruix, 34cm d'alçada i 20cm d'amplada, col·locant unes planxes de 3cm de gruix poliestirè extruït en tot el perímetre de la caixa per evitar ponts tèrmics, tot i que el registre de la caixa de persiana ja disposarà d'un petit gruix de material aïllant.

No obstant, degut a la alçada que hi ha entre la persiana i el forjat, serà necessari col·locar una llinda de ceràmica armada de 6,5cm d'alçada i 28cm d'amplada per suportar la part de tancament superior a la obertura, ja que aquest no s'entrega directament al forjat. Aquestes llindes també es col·locaran directament en les obertures que no disposin de persiana (Figura 7.22).

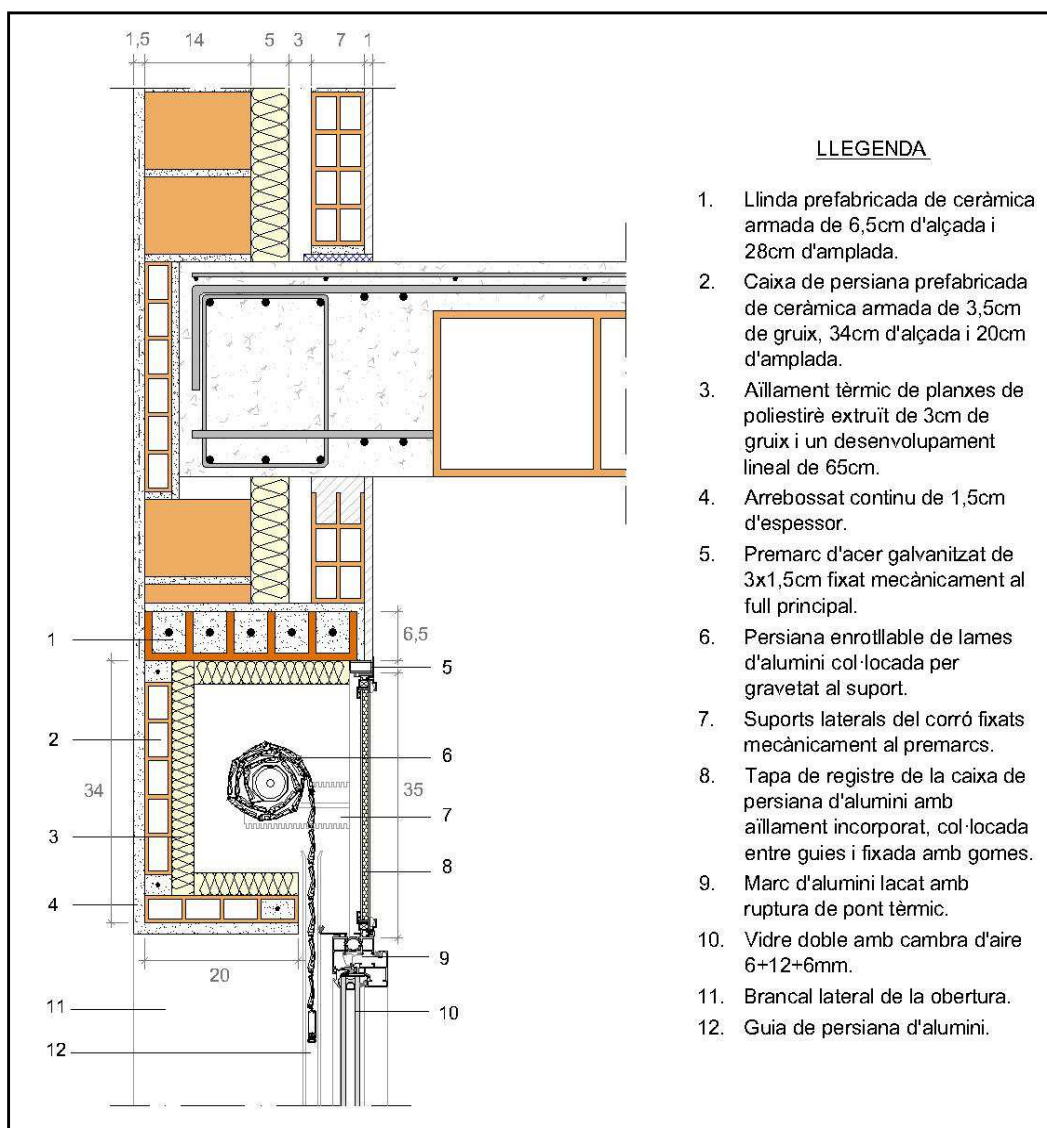


Figura 7.21 - Caixa de persiana en obertures amb persiana del tancament d'obra per revestir

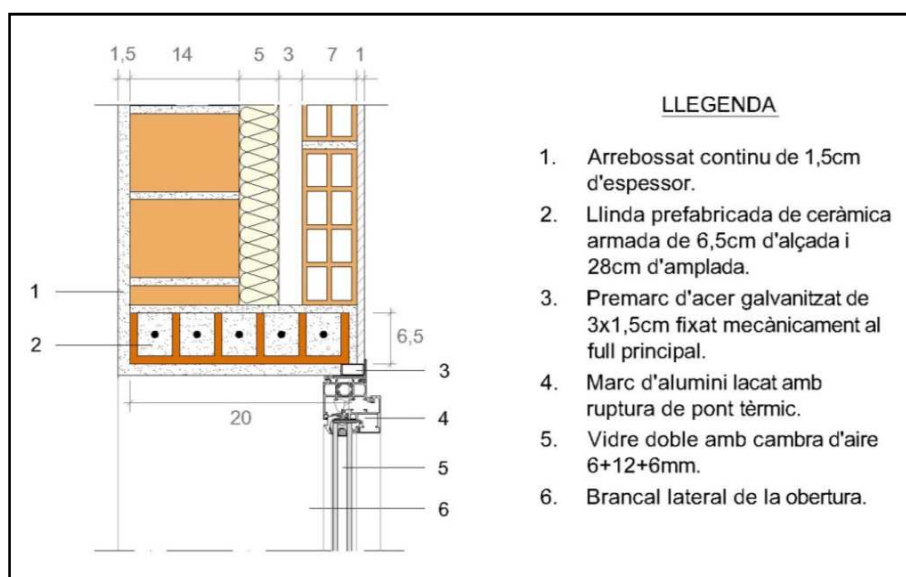


Figura 7.22 - Llinda en obertures sense caixa de persiana del tancament d'obra per revestir

8. PAUTA PER COMPROVAR L'EQUILIBRI ECONÒMIC DEL CRITERI D'AMIDAMENT DE COMPENSACIÓ "BUIT PER PLE"

El criteri d'amidament "buit per ple", de la mateixa manera que tot sistema de compensació, es basa en la justícia econòmica entre l'industrial o l'empresa executora dels treballs i el client que els paga, ja que si no fos així la part perjudicada tindria raons suficients per rebutjar el criteri proposat i sol·licitar un canvi en el sistema proposat durant la fase de projecte, tal com determina Ribera²⁵.

Aquest canvi de sistema proposat pot estar encarat a canviar els límits en la deducció de forats del criteri de compensació "buit per ple" o bé a establir un nou criteri de compensació dels que hem comentat, el de deducció de forats a partir d'una determinada superfície o el de "cinta correguda", fins a trobar el que s'ajusta més a l'equilibri econòmic entre ambdues parts implicades.

També es pot procedir a eliminar el criteri de compensació i aplicar un criteri de deducció de tots els forats, de manera que s'haurà de definir una nova unitat d'obra idèntica a la inicial deduint tots els forats del tancament, mentre que tots els treballs complementaris en l'execució de la obertura s'hauran d'amidar i valorar en altres unitats d'obra independents al tancament, aconseguint d'aquesta manera l'equilibri total entre ambdues parts.

Una última opció seria formar una nova partida complexa pel tancament repercutint com a part proporcional totes les feines complementàries per resoldre les obertures que anteriorment quedaven compensades o bé repercutint algunes de les feines complementàries i compensant les feines restants amb algun dels criteris de compensació comentats.

En tot cas, el procés complet per garantir l'equilibri global de compensació en l'aplicació del criteri d'amidament "buit per ple", partint de la base que només es poden compensar operacions de treball atribuïdes al mateix industrial o empresa executora, es basarà en seguir els següents passos.

- 1) Realitzar un amidament detallat de la unitat d'obra base per determinar la superfície del tancament un cop deduïts els forats segons el criteri establert $[A_T]$, així com la quantitat d'amidament que s'abona en excés a causa dels forats no deduïts, corresponents al primer tram i dels forats deduïts al 50%, corresponents al segon tram $[A_C]$.
- 2) Realitzar un amidament aproximat de cada una de les operacions de treball complementàries objectes de compensació de la unitat d'obra base, sense comptabilitzar aquelles que s'han descomptat al 100% $[A_1, A_2, \dots, A_n]$.
- 3) Conèixer el cost/preu directe de la unitat d'obra base, en el qual es vulgui aplicar el criteri d'amidament determinat $[P_C]$.
- 4) Conèixer el cost/preu directe unitari de cada una de les operacions de treball complementàries objectes de compensació de la unitat d'obra base $[P_1, P_2, \dots, P_n]$.
- 5) A partir d'aquí, comprovar si hi ha un equilibri econòmic entre ambdues parts en l'aplicació del criteri d'amidament "buit per ple", on s'haurà de complir la següent aproximació.

$$(P_C * A_C) \equiv (P_1 * A_1) + (P_2 * A_2) + \dots + (P_n * A_n)$$

²⁵ Ribera, Albert. "Presupuestos de proyecto y ofertas económicas de obra. Cómo tratar y evaluar los costes de construcción". 1ª ed. Madrid: "Editorial Manuscritos", 2011. Pàg. 408-409.

En cas que quedi molt descompensat, s'hauran d'extreure algun dels treballs complementaris de la compensació de la forma més coherent i ajustada, valorats en noves partides independents, de manera que un cop extretes es calcularà el desequilibri generat.

$$((P_1 * A_1) + (P_2 * A_2) + \dots + (P_n * A_n)) - (P_c * A_c) = \pm \text{Desequilibri}$$

Per tant, quan el desequilibri sigui negatiu el sobre cost serà pel client, ja que pagaria en excés l'execució dels treballs compensats, mentre que quan el desequilibri sigui positiu el sobre cost serà per l'empresa o l'industrial, ja que cobraria en defecte per l'execució d'aquests treballs.

- 6) Si encara es considera que el criteri no manté en justícia l'equilibri econòmic desitjat, la última possibilitat és ajustar directament el preu a oferir, amb un ajust que podrà ser negatiu o positiu en funció de qui en sigui la part perjudicada, obtingut segons la següent fórmula.

$$\text{Desequilibri} / A_T = \pm \text{Ajust}$$

Per tant, quan existeixi un sobre cost per a l'empresa o l'industrial que ha d'executar els treballs, l'ajust serà positiu, incrementant el preu ofert, mentre que en els casos que existeixi un sobre cost pel client que ha pagar els treballs l'ajust serà negatiu, rebaixant el preu ofert.

$$P_c \pm \text{Ajust} = P_c \text{ Ajustat}$$

9. VALORACIÓ DE L'EQUILIBRI ECONÒMIC DEL CRITERI D'AMIDAMENT "BUIT PER PLE"

L'equilibri econòmic entre el client que paga els treballs i l'industrial o l'empresa que els executa es valorarà seguint la pauta establerta en l'apartat anterior, de manera que a continuació s'exemplificarà en cadascun dels tancaments fixats per l'edifici estàndard descrit.

Els criteris d'amidament de compensació "buit per ple" que analitzarem seran els que representen els límits 0-2-4 i 0-4-8, ja que tal com hem comprovat en l'estudi previ, són els límits més utilitzats en l'amidament dels tancaments constructius, tot i que també estudiarem els límits intermedis 0-3-6 per observar possibles diferències.

9.1. Amidament del tancament amb criteris d'amidament de compensació "buit per ple"

En primer lloc és necessari analitzar tots els forats que apareixen al llarg del tancament (Taula 9.1) que, tal com hem definit, són tots aquells formats pel buit d'obra generat en una obertura, delimitats per les mides interiors del seu premarc, de manera que en l'amidament dels forats de les obertures no s'hi inclourà la superfície formada per la base resistent inferior, la llinda ni el brancal.

En canvi, en obertures que disposin de persiana, el forat en aquest cas sí que inclourà l'amidament de la caixa de persiana, sense incloure el seu recolzament lateral, ja que el premarc s'entregarà a la llinda superior a la caixa de persiana.

Tal com també s'ha comentat, la balconera B4 de vegades es troba col·locada al costat de les balconeres B2 o B3 amb disposició de muntants de 10cm formats per perfils laminats col·locats entre els dos premarcs, de manera que en aquests casos ambdós formaran un sol forat.

Descripció forat	Unitats	Amplada premarc forat (m)	Altura premarc forat (m)	Superfície unit. forat (m²)	Superfície total forat (m²)
Porta d'entrada PE	1	1,88	2,50	4,70	4,70
Porta d'entrada PE2	1	1,50	2,50	3,75	3,75
Balconera B1 ^(*)	5	3,10	2,45	7,60	37,98
Balconera B2 ^(*)	6	2,80	2,45	6,86	41,16
Balconera B3 ^(*)	3	1,80	2,45	4,41	13,23
Balconera B4 ^(*)	11	0,90	2,45	2,21	24,26
Balconeres B2+B4 ^(*)	5	3,80	2,45	9,31	46,55
Balconeres B3+B4 ^(*)	5	2,80	2,45	6,86	34,30
Finestra F1	3	1,00	1,00	1,00	3,00
Finestra F2 ^(*)	2	1,80	1,45	2,61	5,22
Finestra F3 ^(*)	11	0,90	1,65	1,49	16,34
Finestra F4 ^(*)	2	1,60	1,45	2,32	4,64
Finestra F5 ^(*)	1	1,00	1,45	1,45	1,45
Finestra F6 ^(*)	2	0,80	1,45	1,16	2,32

Finestra F7 ^(*)	2	0,60	1,45	0,87	1,74
Finestra F8	1	2,60	0,90	2,34	2,34
Finestra F9	4	1,50	0,90	1,35	5,40
Finestra F10	1	4,90	1,00	4,90	4,90
Finestra F11	1	4,30	1,00	4,30	4,30
Finestra F12	1	3,90	1,00	3,90	3,90
Finestra F13	3	3,45	1,00	3,45	10,35
Finestra F14	1	1,00	0,90	0,90	0,90
Finestra F15	3	0,60	0,25	0,15	0,45
TOTAL					273,17

Taula 9.1 - Amidament de tots els forats en el tancament constructiu d'obra

Per tant, observem que la deducció de tots els forats en cas que no apliquéssim un criteri de compensació seria de 273,17m². No obstant, aplicant el criteri de compensació "buit per ple" aquests es deduiran segons el procediment explicat en el segon apartat del treball.

Tal com s'ha comentat anteriorment, el revestiment del front de forjat no s'inclourà en el criteri de compensació ni en l'amidament del tancament, ja que aquest quedarà definit i es valorat en una nova partida independent, mentre que la interacció del tancament amb els pilars es menysprearà.

A partir d'aquí procedim a realitzar l'amidament detallat de la unitat d'obra base per determinar la superfície del tancament un cop deduïts els forats segons els diferents límits establerts pel criteri "buit per ple", així com la quantitat d'amidament que s'abona en excés a causa dels forats no deduïts, corresponents al primer tram i dels forats deduïts al 50%, corresponents al segon tram.

9.1.1. Amidament del tancament amb criteris d'amidament "buit per ple" 0-2-4

Per començar, s'aplicaran els límits del criteri d'amidament "buit per ple" 0-2-4 en el tancament constructiu, de manera que els forats menors o iguals 2m² no es deduiran, els forats majors a 2m² i menors o iguals a 4m² es deduiran al 50% i els forats majors a 4m² es deduiran al 100%.

D'aquesta manera, a la següent taula 9.2 s'han ordenat els forats que apareixen al tancament segons la seva superfície unitària, observant les superfícies a deduir i les superfícies deduïdes en cadascun dels trams d'aquests límits establerts, així com el total del criteri.

Descripció forat	Unitats	Amplada premarc forat (m)	Altura premarc forat (m)	Superfície unit. forat (m ²)	Deducció forat	Superfície total forat (m ²)	Superfície deduïda (m ²)
Finestra F15	3	0,60	0,25	0,15	0%	0,45	0,00
Finestra F7 ^(*)	2	0,60	1,45	0,87	0%	1,74	0,00
Finestra F14	1	1,00	0,90	0,90	0%	0,90	0,00
Finestra F1	3	1,00	1,00	1,00	0%	3,00	0,00

Finestra F6 ^(*)	2	0,80	1,45	1,16	0%	2,32	0,00
Finestra F9	4	1,50	0,90	1,35	0%	5,40	0,00
Finestra F5 ^(*)	1	1,00	1,45	1,45	0%	1,45	0,00
Finestra F3 ^(*)	11	0,90	1,65	1,49	0%	16,34	0,00
1R TRAM (≤2)						31,60	0,00
Balconera B4 ^(*)	11	0,90	2,45	2,21	50%	24,26	12,13
Finestra F4 ^(*)	2	1,60	1,45	2,32	50%	4,64	2,32
Finestra F8	1	2,60	0,90	2,34	50%	2,34	1,17
Finestra F2 ^(*)	2	1,80	1,45	2,61	50%	5,22	2,61
Finestra F13	3	3,45	1,00	3,45	50%	10,35	5,18
Porta d'entrada PE2	1	1,50	2,50	3,75	50%	3,75	1,88
Finestra F12	1	3,90	1,00	3,90	50%	3,90	1,95
2N TRAM (>2 i ≤4)						54,46	27,23
Finestra F11	1	4,30	1,00	4,30	100%	4,30	4,30
Balconera B3 ^(*)	3	1,80	2,45	4,41	100%	13,23	13,23
Porta d'entrada PE	1	1,88	2,50	4,70	100%	4,70	4,70
Finestra F10	1	4,90	1,00	4,90	100%	4,90	4,90
Balconeres B3+B4 ^(*)	5	2,80	2,45	6,86	100%	34,30	34,30
Balconera B2 ^(*)	6	2,80	2,45	6,86	100%	41,16	41,16
Balconera B1 ^(*)	5	3,10	2,45	7,60	100%	37,98	37,98
Balconeres B2+B4 ^(*)	5	3,80	2,45	9,31	100%	46,55	46,55
3R TRAM (>4)						187,12	187,12
TOTAL						273,17	214,34

Taula 9.2 - Deducció dels forats del tancament constructiu amb criteri d'amidament "buit per ple" 0-2-4

Per tant, aplicant els límits 0-2-4 deduïm una superfície total de 214,34m², de manera que dels 273,17m² de superfície real de forats deixem de deduir-ne 58,83m² que quedaran integrats com a més amidament dins de la unitat d'obra complexa del tancament, tal com observem a continuació.

$$273,17\text{m}^2 - 214,34\text{m}^2 = 58,83\text{m}^2$$

Tot seguit realitzem l'amidament detallat del tancament constructiu amb el criteri d'amidament establert (Figura 9.1), amb la descripció exemplificada en el tancament d'obra vista, per tal d'obtenir la superfície del tancament abans de deduir els forats, així com la superfície del tancament deduint els forats, que serà el que realment pagarà el client a l'empresa o l'industrial que executi els treballs.

ESTAT D'AMIDAMENTS

CAPÍTOL 05 - RAM DE PALETA

05.01 m2 TANCAMENT CONSTRUCTIU D'OBRA VISTA DE 30 CM

Tancament constructiu d'obra de fàbrica ceràmica vista de 30cm de gruix formada per: paret exterior recolzada de ceràmica de 14 cm de gruix vista a una cara formada amb maó calat hidròfug de 29x14x5cm (PVP = 0,36 €/ut) aferrat amb morter amb additius hidròfugs tipus M-5a (1:6) amb juntes matades superiors de 1cm de gruix; arrebossat interior de 1,5cm de gruix resistent a la filtració a bona vista sobre paret exterior amb morter de designació CSIII W2, remolinat; càmera d'aire interior aïllada amb planxes de poliestirè extruït (XPS) de superfície llisa i cantell encadellat, de 5 cm de gruix, amb una resistència tèrmica entre 1,47 i 1,61 m2K/w, col·locada amb fixacions mecàniques; envà interior ceràmic de 7 cm de gruix format per supermaons de 50x20x7cm aferrats amb morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L (1:2:10), i entregat a forjat amb última filada amb pasta de guix negre tipus YG. S'inclou replanteig, aplomat, anivellat, ajust i tall de peces, formació del queixal del full ceràmic per entrega de premarcs i neteja final de la paret. Alçada superior a 3 m.

Criteri amidament: "Buit per ple" 0-2-4.

RESUM	UT.	LLARGADA	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAL	QUANTITAT
· Façana Sud						
Planta Soterrani	1	18,00	-	2,90	52,20	
Planta Baixa	1	18,00	-	3,50	63,00	
Plantes Pis	3	15,00	-	2,80	126,00	
· Façana Oest						
Planta Baixa	1	13,10	-	2,60	34,06	
	1	31,20	-	0,90	28,08	
Plantes Pis	3	31,20	-	2,80	262,08	
· Façana Est						
Planta Soterrani	1	31,20	-	2,90	90,48	
Planta Baixa	1	31,20	-	3,50	109,20	
Planta Pis	3	31,20	-	2,80	262,08	1.027,18
· Deducció forats s/criteri						
Porta d'entrada PE	-1	1,88	-	2,50	-4,70	
Porta d'entrada PE2	-1/2	1,50	-	2,50	-1,88	
Balconera B1 ^(*)	-5	3,10	-	2,45	-37,98	
Balconera B2 ^(*)	-6	2,80	-	2,45	-41,16	
Balconera B3 ^(*)	-3	1,80	-	2,45	-13,23	
Balconera B4 ^(*)	-11/2	0,90	-	2,45	-12,13	
Balconeres B2+B4 ^(*)	-5	3,80	-	2,45	-46,55	
Balconeres B3+B4 ^(*)	-5	2,80	-	2,45	-34,30	
Finestra F2 ^(*)	-2/2	1,80	-	1,45	-2,61	
Finestra F4 ^(*)	-2/2	1,60	-	1,45	-2,32	
Finestra F8	-1/2	2,60	-	0,90	-1,17	

Finestra F10	-1	4,90	-	1,00	-4,90	
Finestra F11	-1	4,30	-	1,00	-4,30	
Finestra F12	-1/2	3,90	-	1,00	-1,95	
Finestra F13	-3/2	3,45	-	1,00	-5,18	-214,34
						812,84

Figura 9.1 - Amidament detallat del tancament constructiu amb criteri "buit per ple" 0-2-4

Per tant, aplicant els límits 0-2-4 obtenim una superfície de 812,84m² un cop deduïts els 214,34m² dels 1.027,18m², de manera que els 58,83m² que deixem de deduir, els quals queden integrats com a més amidament dins de la unitat d'obra complexa de formació de façana, representen un 7,24% d'excés d'amidament, tal com observem a continuació.

$$(58,83\text{m}^2 / 812,84\text{m}^2) * 100 = 7,24\%$$

9.1.2. Amidament del tancament amb criteris d'amidament "buit per ple" 0-3-6

A continuació s'aplicaran els límits del criteri d'amidament "buit per ple" 0-3-6 en el tancament constructiu, de manera que els forats menors o iguals 3m² no es deduiran, els forats majors a 3m² i menors o iguals a 6m² es deduiran al 50% i els forats majors a 6m² es deduiran al 100%.

D'aquesta manera, a la següent taula 9.3 s'han ordenat els forats que apareixen al tancament segons la seva superfície unitària, observant les superfícies a deduir i les superfícies deduïdes en cadascun dels trams d'aquests límits establerts, així com el total del criteri.

Descripció forat	Unitats	Amplada premarc forat (m)	Altura premarc forat (m)	Superfície unit. forat (m ²)	Deducció forat	Superfície total forat (m ²)	Superfície deduïda (m ²)
Finestra F15	3	0,60	0,25	0,15	0%	0,45	0,00
Finestra F7 ^(*)	2	0,60	1,45	0,87	0%	1,74	0,00
Finestra F14	1	1,00	0,90	0,90	0%	0,90	0,00
Finestra F1	3	1,00	1,00	1,00	0%	3,00	0,00
Finestra F6 ^(*)	2	0,80	1,45	1,16	0%	2,32	0,00
Finestra F9	4	1,50	0,90	1,35	0%	5,40	0,00
Finestra F5 ^(*)	1	1,00	1,45	1,45	0%	1,45	0,00
Finestra F3 ^(*)	11	0,90	1,65	1,49	0%	16,34	0,00
Balconera B4 ^(*)	11	0,90	2,45	2,21	0%	24,26	0,00
Finestra F4 ^(*)	2	1,60	1,45	2,32	0%	4,64	0,00
Finestra F8	1	2,60	0,90	2,34	0%	2,34	0,00
Finestra F2 ^(*)	2	1,80	1,45	2,61	0%	5,22	0,00
1R TRAM (≤3)						68,05	0,00
Finestra F13	3	3,45	1,00	3,45	50%	10,35	5,18

Porta d'entrada PE2	1	1,50	2,50	3,75	50%	3,75	1,88
Finestra F12	1	3,90	1,00	3,90	50%	3,90	1,95
Finestra F11	1	4,30	1,00	4,30	50%	4,30	2,15
Balconera B3 ^(*)	3	1,80	2,45	4,41	50%	13,23	6,62
Porta d'entrada PE	1	1,88	2,50	4,70	50%	4,70	2,35
Finestra F10	1	4,90	1,00	4,90	50%	4,90	2,45
2N TRAM (>3 i ≤6)						45,13	22,57
Balconeres B3+B4 ^(*)	5	2,80	2,45	6,86	100%	34,30	34,30
Balconera B2 ^(*)	6	2,80	2,45	6,86	100%	41,16	41,16
Balconera B1 ^(*)	5	3,10	2,45	7,60	100%	37,98	37,98
Balconeres B2+B4 ^(*)	5	3,80	2,45	9,31	100%	46,55	46,55
3R TRAM (>6)						159,99	159,99
TOTAL CRITERI						273,17	182,55

Taula 9.3 - Deducció dels forats del tancament constructiu amb criteri d'amidament "buit per ple" 0-3-6

Per tant, aplicant els límits 0-3-6 deduïm una superfície total de 182,55m², de manera que dels 273,17m² de superfície real de forats deixem de deduir-ne 90,62m² que quedaran integrats com a més amidament dins de la unitat d'obra complexa del tancament, tal com observem a continuació.

$$273,17\text{m}^2 - 182,55\text{m}^2 = 90,62\text{m}^2$$

Tot seguit realitzem l'amidament detallat del tancament constructiu amb el criteri d'amidament establert (Figura 9.2), amb la descripció exemplificada en el tancament d'obra vista, per tal d'obtenir la superfície del tancament abans de deduir els forats, així com la superfície del tancament deduïnt els forats, que serà el que realment pagarà el client a l'empresa o l'industrial que executi els treballs.

ESTAT D'AMIDAMENTS

CAPÍTOL 05 - RAM DE PALETA

05.01 m2 TANCAMENT CONSTRUCTIU D'OBRA VISTA DE 30 CM

Tancament constructiu d'obra de fàbrica ceràmica vista de 30cm de gruix formada per: paret exterior recolzada de ceràmica de 14 cm de gruix vista a una cara formada amb maó calat hidròfug de 29x14x5cm (PVP = 0,36 €/ut) aferrat amb morter amb additius hidròfugs tipus M-5a (1:6) amb juntes matades superiors de 1cm de gruix; arrebossat interior de 1,5cm de gruix resistent a la filtració a bona vista sobre paret exterior amb morter de designació CSIII W2, remolinat; càmera d'aire interior aïllada amb planxes de poliestirè extruït (XPS) de superfície llisa i cantell encadellat, de 5 cm de gruix, amb una resistència tèrmica entre 1,47 i 1,61 m2K/w, col·locada amb fixacions mecàniques; envà interior ceràmic de 7 cm de gruix format per supermaons de 50x20x7cm aferrats amb morter mixt de ciment portland amb filler calcari CEM II/B-L (1:2:10), i entregat a forjat amb última filada amb pasta de guix negre tipus YG. S'inclou replanteig, aplomat, anivellat, ajust i tall de peces, formació del queixal del full ceràmic per entrega de premarcs i neteja final de la paret. Alçada superior a 3 m.

Criteri amidament: "Buit per ple" 0-3-6.

RESUM	UT.	LLARGADA	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAL	QUANTITAT
· Façana Sud						
Planta Soterrani	1	18,00	-	2,90	52,20	
Planta Baixa	1	18,00	-	3,50	63,00	
Plantes Pis	3	15,00	-	2,80	126,00	
· Façana Oest						
Planta Baixa	1	13,10	-	2,60	34,06	
	1	31,20	-	0,90	28,08	
Plantes Pis	3	31,20	-	2,80	262,08	
· Façana Est						
Planta Soterrani	1	31,20	-	2,90	90,48	
Planta Baixa	1	31,20	-	3,50	109,20	
Planta Pis	3	31,20	-	2,80	262,08	1.027,18
· Deducció forats s/criteri						
Porta d'entrada PE	-1/2	1,88	-	2,50	-2,35	
Porta d'entrada PE2	-1/2	1,50	-	2,50	-1,88	
Balconera B1 ^(*)	-5	3,10	-	2,45	-37,98	
Balconera B2 ^(*)	-6	2,80	-	2,45	-41,16	
Balconera B3 ^(*)	-3/2	1,80	-	2,45	-6,62	
Balconeres B2+B4 ^(*)	-5	3,80	-	2,45	-46,55	
Balconeres B3+B4 ^(*)	-5	2,80	-	2,45	-34,30	
Finestra F10	-1/2	4,90	-	1,00	-2,45	
Finestra F11	-1/2	4,30	-	1,00	-2,15	
Finestra F12	-1/2	3,90	-	1,00	-1,95	
Finestra F13	-3/2	3,45	-	1,00	-5,18	-182,55
						844,63

Figura 9.2 - Amidament detallat del tancament constructiu amb criteri "buit per ple" 0-3-6

Per tant, observem que amb el segon criteri establert obtenim una superfície de 844,53m² un cop deduïts els 182,55m² dels 1.027,18m², de manera que els 90,62m² que deixem de deduir, els quals queden integrats com a més amidament dins de la unitat d'obra complexa de formació de façana, representen un 10,73% d'excés d'amidament, tal com observem a continuació.

$$(90,62\text{m}^2 / 844,63\text{m}^2) * 100 = 10,73\%$$

9.1.3. Amidament del tancament amb criteris d'amidament "buit per ple" 0-4-8

Per últim s'aplicaran els límits del criteri d'amidament "buit per ple" 0-4-8 en el tancament constructiu, de manera que els forats menors o iguals 4m² no es deduiran, els forats majors a 4m² i menors o iguals a 8m² es deduiran al 50% i els forats majors a 8m² es deduiran al 100%.

D'aquesta manera, a la següent taula 9.4 s'han ordenat els forats que apareixen al tancament segons la seva superfície unitària, observant les superfícies a deduir i les superfícies deduïdes en cadascun dels trams d'aquests límits establerts, així com el total del criteri.

Descripció forat	Unitats	Amplada premarc forat (m)	Altura premarc forat (m)	Superfície unit. forat (m²)	Deducció forat	Superfície total forat (m²)	Superfície deduïda (m²)
Finestra F15	3	0,60	0,25	0,15	0%	0,45	0,00
Finestra F7 ^(*)	2	0,60	1,45	0,87	0%	1,74	0,00
Finestra F14	1	1,00	0,90	0,90	0%	0,90	0,00
Finestra F1	3	1,00	1,00	1,00	0%	3,00	0,00
Finestra F6 ^(*)	2	0,80	1,45	1,16	0%	2,32	0,00
Finestra F9	4	1,50	0,90	1,35	0%	5,40	0,00
Finestra F5 ^(*)	1	1,00	1,45	1,45	0%	1,45	0,00
Finestra F3 ^(*)	11	0,90	1,65	1,49	0%	16,34	0,00
Balconera B4 ^(*)	11	0,90	2,45	2,21	0%	24,26	0,00
Finestra F4 ^(*)	2	1,60	1,45	2,32	0%	4,64	0,00
Finestra F8	1	2,60	0,90	2,34	0%	2,34	0,00
Finestra F2 ^(*)	2	1,80	1,45	2,61	0%	5,22	0,00
Finestra F13	3	3,45	1,00	3,45	0%	10,35	0,00
Porta d'entrada PE2	1	1,50	2,50	3,75	0%	3,75	0,00
Finestra F12	1	3,90	1,00	3,90	0%	3,90	0,00
1R TRAM (≤4)						86,05	0,00
Finestra F11	1	4,30	1,00	4,30	50%	4,30	2,15
Balconera B3 ^(*)	3	1,80	2,45	4,41	50%	13,23	6,62
Porta d'entrada PE	1	1,88	2,50	4,70	50%	4,70	2,35
Finestra F10	1	4,90	1,00	4,90	50%	4,90	2,45
Balconeres B3+B4 ^(*)	5	2,80	2,45	6,86	50%	34,30	17,15
Balconera B2 ^(*)	6	2,80	2,45	6,86	50%	41,16	20,58
Balconera B1 ^(*)	5	3,10	2,45	7,60	50%	37,98	18,99
2N TRAM (>4 i ≤8)						140,57	70,28
Balconeres B2+B4 ^(*)	5	3,80	2,45	9,31	100%	46,55	46,55
3R TRAM (>8)						46,55	46,55
TOTAL CRITERI						273,17	116,83

Taula 9.4 - Dedució dels forats del tancament constructiu amb criteri d'amidament "buit per ple" 0-4-8

Per tant, aplicant els límits 0-3-6 deduïm una superfície total de 116,83m², de manera que dels 273,17m² de superfície real de forats deixem de deduir-ne 156,34m² que quedaran integrats com a més amidament dins de la unitat d'obra complexa del tancament, tal com observem a continuació.

$$273,17\text{m}^2 - 116,83\text{m}^2 = 156,34\text{m}^2$$

Tot seguit realitzem l'amidament detallat del tancament constructiu amb el criteri d'amidament establert (Figura 9.3), amb la descripció exemplificada en el tancament d'obra vista, per tal d'obtenir la superfície del tancament abans de deduir els forats, així com la superfície del tancament deduïnt els forats, que serà el que realment pagarà el client a l'empresa o l'industrial que executi els treballs.

ESTAT D'AMIDAMENTS

CAPÍTOL 05 - RAM DE PALETA

05.01 m2 TANCAMENT CONSTRUCTIU D'OBRA VISTA DE 30 CM

Tancament constructiu d'obra de fàbrica ceràmica vista de 30cm de gruix formada per: paret exterior recolzada de ceràmica de 14 cm de gruix vista a una cara formada amb maó calat hidròfug de 29x14x5cm (PVP = 0,36 €/ut) aferrat amb morter amb additius hidròfugs tipus M-5a (1:6) amb juntes matades superiors de 1cm de gruix; arrebossat interior de 1,5cm de gruix resistent a la filtració a bona vista sobre paret exterior amb morter de designació CSIII W2, remolinat; càmera d'aire interior aïllada amb planxes de poliestirè extruït (XPS) de superfície llisa i cantell encadellat, de 5 cm de gruix, amb una resistència tèrmica entre 1,47 i 1,61 m²K/w, col·locada amb fixacions mecàniques; envà interior ceràmic de 7 cm de gruix format per supermaons de 50x20x7cm aferrats amb morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L (1:2:10), i entregat a forjat amb última filada amb pasta de guix negre tipus YG. S'inclou replanteig, aplomat, anivellat, ajust i tall de peces, formació del queixal del full ceràmic per entrega de premarcs i neteja final de la paret. Alçada superior a 3 m.

Criteri amidament: "Buit per ple" 0-4-8.

RESUM	UT.	LLARGADA	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAL	QUANTITAT
· Façana Sud						
Planta Soterrani	1	18,00	-	2,90	52,20	
Planta Baixa	1	18,00	-	3,50	63,00	
Plantes Pis	3	15,00	-	2,80	126,00	
· Façana Oest						
Planta Baixa	1	13,10	-	2,60	34,06	
	1	31,20	-	0,90	28,08	
Plantes Pis	3	31,20	-	2,80	262,08	
· Façana Est						
Planta Soterrani	1	31,20	-	2,90	90,48	
Planta Baixa	1	31,20	-	3,50	109,20	
Planta Pis	3	31,20	-	2,80	262,08	1.027,18
· Deducció forats s/criteri						
Porta d'entrada PE	-1/2	1,88	-	2,50	-2,35	

Balconera B1 ^(*)	-5/2	3,10	-	2,45	-18,99	
Balconera B2 ^(*)	-6/2	2,80	-	2,45	-20,58	
Balconera B3 ^(*)	-3/2	1,80	-	2,45	-6,62	
Balconeres B2+B4 ^(*)	-5	3,80	-	2,45	-46,55	
Balconeres B3+B4 ^(*)	-5/2	2,80	-	2,45	-17,15	
Finestra F10	-1/2	4,90	-	1,00	-2,45	
Finestra F11	-1/2	4,30	-	1,00	-2,15	-116,83
						910,35

Figura 9.3 - Amidament detallat del tancament constructiu amb criteri "buit per ple" 0-4-8

Per tant, aplicant els límits 0-4-8 obtenim una superfície de 910,35m² un cop deduïts els 116,83m² dels 1.027,18m², de manera que els 156,34m² que deixem de deduir, els quals queden integrats com a més amidament dins de la unitat d'obra complexa de formació de façana, representen un 17,17% d'excés d'amidament, tal com observem a continuació.

$$(156,34\text{m}^2 / 910,35\text{m}^2) * 100 = 17,17\%$$

9.1.4. Percentatge de la superfície dels forats en cada tram dels límits establerts

El nostre objectiu és valorar l'efecte econòmic del criteri "buit per ple" per tal d'establir unes activitats limitades aplicat en un edifici estàndard, així com descriure les característiques de l'edifici estàndard sobre el que es realitza el treball, per tal de que les conclusions extretes sobre aquest exemple també es puguin aplicar en altres edificis amb tancaments de característiques semblants al de l'estudi realitzat.

Un cop descrites les dues solucions de tancament fixades per l'edifici estàndard, també serà important indicar el percentatge de la superfície que conformen els forats en cadascun dels trams dels diferents límits de deducció establerts en el criteri d'amidament "buit per ple" sobre el total de l'amidament del tancament sense deduir forats, el qual hem obtingut que era de 1.027,18m², de manera que calcularem aquests paràmetres a la següent taula 9.5.

Superfície i percentatge dels forats en cadascun dels trams del criteri establert		Límits establerts criteri d'amidament "buit per ple"		
		0-2-4	0-3-6	0-4-8
1r tram	Superfície total de forats a deduir al 0%	31,60m ²	68,05m ²	86,05m ²
	% Respecte l'amidament del tancament sense deducció	3,08%	6,62%	8,38%
2n tram	Superfície total de forats a deduir al 50%	54,46m ²	45,13m ²	86,05m ²
	% Respecte l'amidament del tancament sense deducció	5,30%	4,39%	8,38%
3r tram	Superfície total de forats a deduir al 100%	187,12m ²	159,99m ²	46,55m ²
	% Respecte l'amidament del tancament sense deducció	18,22%	15,58%	4,53%

Total	Superfície total de forats a deduir	273,17m ²	273,17m ²	273,17m ²
	% Respecte l'amidament del tancament sense deducció	26,59%	26,59%	26,59%

Taula 9.5 - Percentatge de la superfície dels forats en cada tram dels límits establerts pel criteri d'amidament "buit per ple"

Per tant, en aquells tancaments, amidats com a partides complexes segons un dels límits del criteri "buit per ple" estudiats, que s'assemblin tant en les solucions constructives fixades com en els percentatges de les superfícies dels forats dels diferents trams de deducció respecte l'amidament total del tancament sense deducció de forats, es podran limitar les activitats compensades que conclourem en l'estudi.

9.2. Amidament dels treballs complementaris en la resolució de les obertures

Seguint la pauta anteriorment descrita, tot seguit es realitzarà l'amidament de cada una de les operacions de treball complementàries que poden ser objecte de compensació de la unitat d'obra base, sense comptabilitzar les dels forats deduïts al 100%, en cadascun dels límits establerts pel criteri "buit per ple".

9.2.1. Amidament de la caixa de persiana prefabricada de ceràmica armada

Les obertures de les plantes pis que disposen de persiana necessiten la col·locació d'una caixa de persiana que, en el tancament d'obra per revestir, es realitza amb un element prefabricat de ceràmica armada amb un gruix de 3,5cm, una alçada de 34cm i una amplada de 20cm. Aquestes recolzen en mig peu del brancal, de manera que s'hauran de sumar 15cm de llargada per cada costat del forat (Figura 9.4).

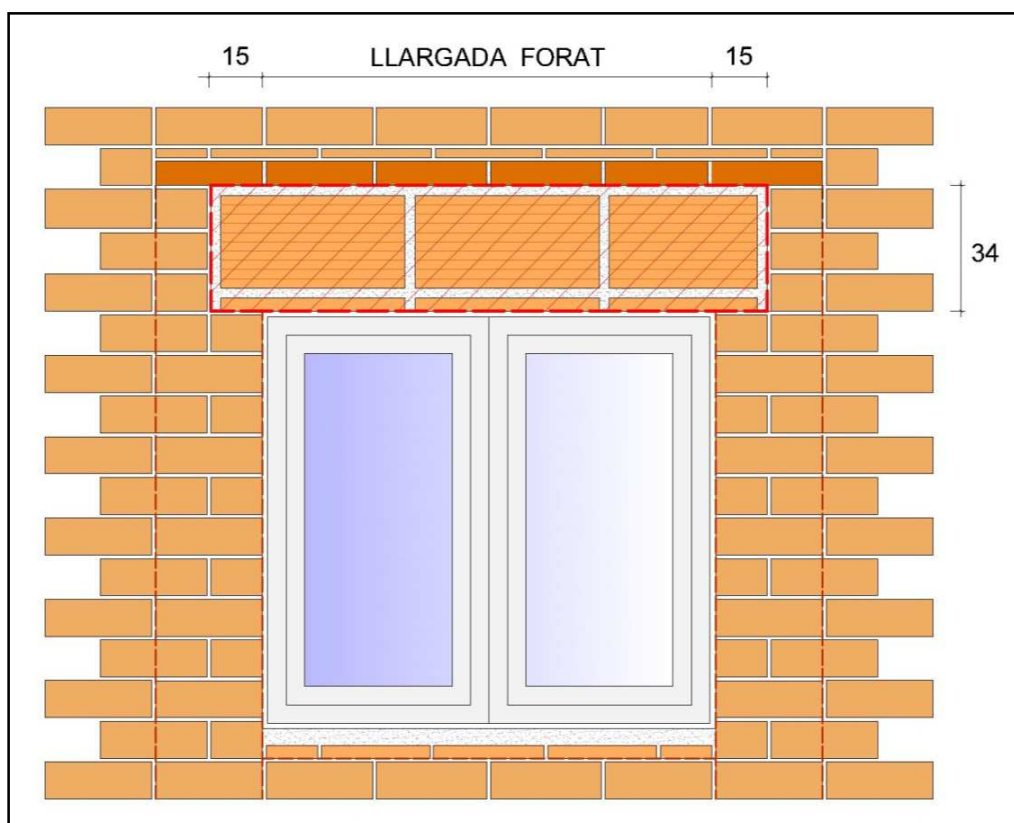


Figura 9.4 - Llargada de la caixa de persiana prefabricada de ceràmica armada

La valoració de les caixes de persiana prefabricades de ceràmica armada es realitza en funció de la llargada, de manera que s'amidaran per metre lineal diferenciant entre les de llargada superior a 3m, les de llargada compresa entre 2m i 3m i les de llargada inferior o igual a 2m (Taula 9.6).

Descripció forat	Unitats	Llargada unit. caixa (m)	Superfície unit. forat (m ²)	Llargada total caixa 0-2-4 (m)	Llargada total caixa 0-3-6 (m)	Llargada total caixa 0-4-8 (m)
Balconeres B2+B4 ^(*)	5	4,10	9,31	-	-	-
Balconera B1 ^(*)	5	3,40	7,60	-	-	17,00
Balconera B2 ^(*)	6	3,10	6,86	-	-	18,60
Balconeres B3+B4 ^(*)	5	3,10	6,86	-	-	15,50
TOTAL >3m				0,00	0,00	51,10
Balconera B3 ^(*)	3	2,10	4,41	-	6,30	6,30
Finestra F2 ^(*)	2	2,10	2,61	4,20	4,20	4,20
TOTAL >2 i ≤3m				4,20	10,50	10,50
Finestra F4 ^(*)	2	1,90	2,32	3,80	3,80	3,80
Finestra F5 ^(*)	1	1,30	1,45	1,30	1,30	1,30
Balconera B4 ^(*)	11	1,20	2,21	13,20	13,20	13,20
Finestra F3 ^(*)	11	1,20	1,49	13,20	13,20	13,20
Finestra F6 ^(*)	2	1,10	1,16	2,20	2,20	2,20
Finestra F7 ^(*)	2	0,90	0,87	1,80	1,80	1,80
TOTAL ≤2m				35,50	35,50	35,50

Taula 9.6 - Amidament de caixes de persiana prefabricades en el tancament d'obra per revestir segons límits del criteri

Per tant, obtenim que amb els límits 0-2-4 només haurem de valorar 4,20m de caixes de persiana prefabricades de llargada compresa entre 2 i 3m i 35,50m de caixes de persiana de llargada igual o inferior a 2m, mentre que amb els límits 0-3-6 només haurem de valorar 10,50m de caixes de persiana de llargada compresa entre 2 i 3m i 35,50m de caixes de persiana de llargada igual o inferior a 2m.

Per últim, amb els límits 0-4-8, calculem que haurem de valorar 51,10m de caixes de persiana prefabricades de llargada superior a 3m, 10,50m de caixes de persiana de llargada compresa entre 2 i 3m i 35,50m de caixes de persiana de llargada igual o inferior a 2m.

9.2.2. Amidament de la llinda prefabricada de ceràmica armada

Totes les obertures que apareixen al llarg del tancament d'obra per revestir disposen d'una llinda prefabricada de ceràmica armada de 6,5cm d'alçada i 28cm d'amplada, mentre que les de les obertures amb caixa de persiana que apareixen en el tancament d'obra vista tenen una amplada de 22cm.

En les obertures que disposen de caixa de persiana, la llinda recolza en el brancal de mig peu de gruix, de manera que s'hauran de sumar 15cm de llargada per cada costat del forat (Figura 9.5), mentre que quan

aquestes no disposin de caixa de persiana recolzarà en el brancal d'un peu de gruix, de manera que s'hauran de sumar 30cm de llargada per cada costat del forat (Figura 9.6).

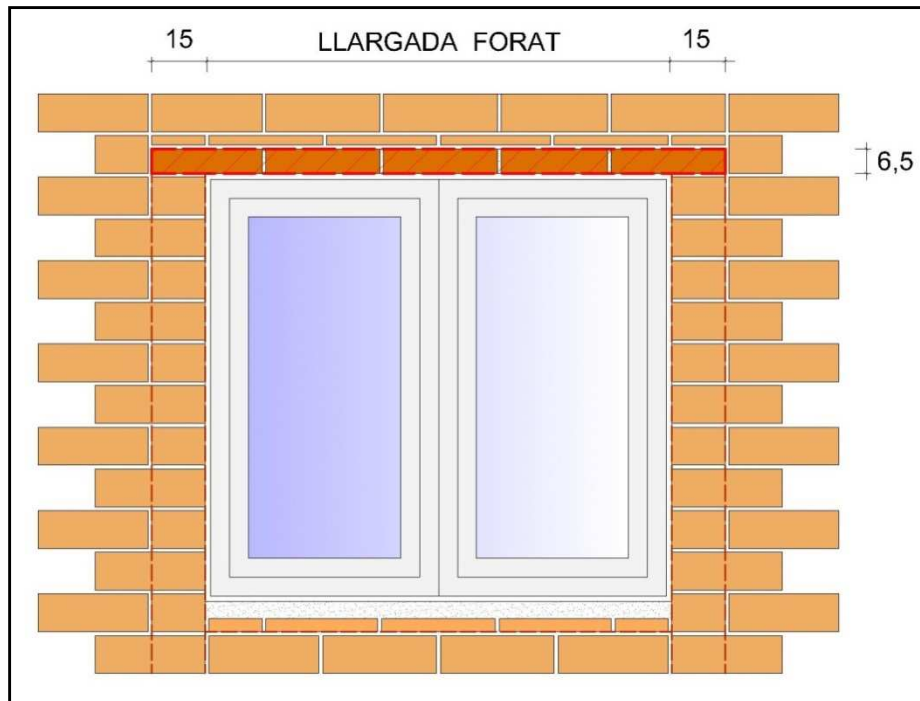


Figura 9.5 - Llarga de la llinda prefabricada de ceràmica armada en obertures sense caixa de persiana

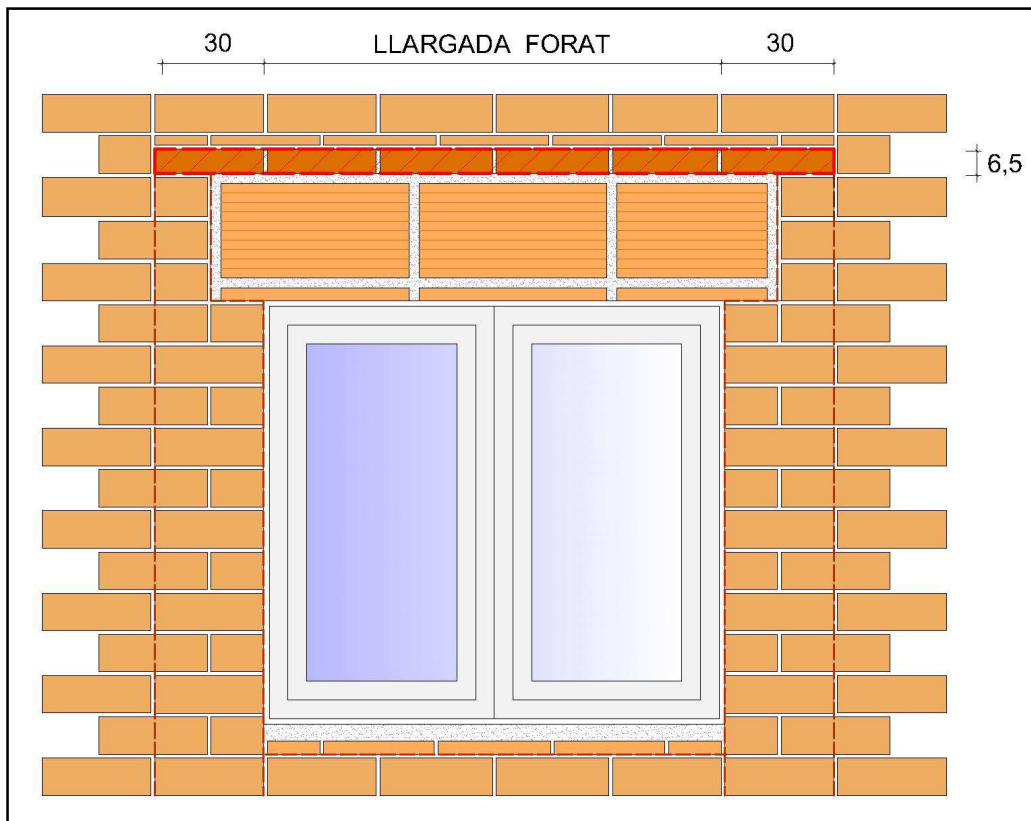


Figura 9.6 - Llarga de la llinda prefabricada de ceràmica armada en obertures amb caixa de persiana

La valoració d'aquestes, igual que les caixes de persiana prefabricades de ceràmica armada, es realitza en funció de la seva llargada, de manera que també s'amidaran per metre lineal diferenciant entre les de llargada superior a 3m, les de llargada compresa entre 2 i 3m i les de llargada inferior o igual a 2m. En primer lloc analitzarem les que apareixen en el tancament d'obra no vista de 28cm d'amplada (Taula 9.7).

Descripció forat	Unitats	Llargada unit. llinda (m)	Superfície unit. forat (m²)	Llargada total llinda 0-2-4 (m)	Llargada total llinda 0-3-6 (m)	Llargada total llinda 0-4-8 (m)
Finestra F10	1	5,20	4,90	-	5,20	5,20
Finestra F11	1	4,60	4,30	-	4,60	4,60
Balconeres B2+B4 ^(*)	5	4,40	9,31	-	-	-
Finestra F12	1	4,20	3,90	4,20	4,20	4,20
Finestra F13	3	3,75	3,45	11,25	11,25	11,25
Balconera B1 ^(*)	5	3,70	7,60	-	-	18,50
Balconera B2 ^(*)	6	3,40	6,86	-	-	20,40
Balconeres B3+B4 ^(*)	5	3,40	6,86	-	-	17,00
TOTAL >3m				15,45	25,25	81,15
Finestra F8	1	2,90	2,34	2,90	2,90	2,90
Balconera B3 ^(*)	3	2,40	4,41	-	7,20	7,20
Finestra F2 ^(*)	2	2,40	2,61	4,80	4,80	4,80
Finestra F4 ^(*)	2	2,20	2,32	4,40	4,40	4,40
Porta d'entrada PE	1	2,18	4,70	-	2,18	2,18
TOTAL >2 i ≤3m				12,10	21,48	21,48
Porta d'entrada PE2	1	1,80	3,75	1,80	1,80	1,80
Finestra F9	4	1,80	1,35	7,20	7,20	7,20
Finestra F5 ^(*)	1	1,60	1,45	1,60	1,60	1,60
Balconera B4 ^(*)	11	1,50	2,21	16,50	16,50	16,50
Finestra F3 ^(*)	11	1,50	1,49	16,50	16,50	16,50
Finestra F6 ^(*)	2	1,40	1,16	2,80	2,80	2,80
Finestra F7 ^(*)	2	1,20	0,87	2,40	2,40	2,40
Finestra F1	3	1,30	1,00	3,90	3,90	3,90
Finestra F14	1	1,30	0,90	1,30	1,30	1,30
Finestra F15	3	0,90	0,15	2,70	2,70	2,70
TOTAL ≤2m				56,70	56,70	56,70

Taula 9.7 - Amidament de llindes de ceràmica armada en el tancament d'obra per revestir segons límits del criteri

Per tant, obtenim que amb els límits 0-2-4 haurem de valorar 15,45m de llindes de ceràmica armada i de llargada superior a 3m, 12,10m de llindes de llargada compresa entre 2 i 3m i 56,70m de peces de llargada igual o inferior a 2m, quan aquestes siguin de 28cm d'amplada en el tancament d'obra no vista.

En canvi, quan s'apliquin els límits 0-3-6 haurem de valorar 25,25m de llindes de ceràmica armada de llargada superior a 3m, 21,48m de peces de llargada compresa entre 2 i 3m i 56,70m de llindes de llargada igual o inferior a 2m.

Per últim, aplicant els límits 0-4-8, haurem de valorar 81,15m de llindes de llargada superior a 3m, 21,48m de peces de llargada compresa entre 2 i 3m i 56,70m de llindes de llargada igual o inferior a 2m. A continuació analitzarem les que apareixen en el tancament d'obra vista de 22cm d'amplada (Taula 9.8).

Descripció forat	Unitats	Llargada unit. llinda (m)	Superfície unit. forat (m²)	Llargada total llinda 0-2-4 (m)	Llargada total llinda 0-3-6 (m)	Llargada total llinda 0-4-8 (m)
Balconeres B2+B4 ^(*)	5	4,40	9,31	-	-	-
Balconera B1 ^(*)	5	3,70	7,60	-	-	18,50
Balconera B2 ^(*)	6	3,40	6,86	-	-	20,40
Balconeres B3+B4 ^(*)	5	3,40	6,86	-	-	17,00
TOTAL >3m				0,00	0,00	55,90
Balconera B3 ^(*)	3	2,40	4,41	-	7,20	7,20
Finestra F2 ^(*)	2	2,40	2,61	4,80	4,80	4,80
Finestra F4 ^(*)	2	2,20	2,32	4,40	4,40	4,40
TOTAL >2 i ≤3m				9,20	16,40	16,40
Finestra F5 ^(*)	1	1,60	1,45	1,60	1,60	1,60
Balconera B4 ^(*)	11	1,50	2,21	16,50	16,50	16,50
Finestra F3 ^(*)	11	1,50	1,49	16,50	16,50	16,50
Finestra F6 ^(*)	2	1,40	1,16	2,80	2,80	2,80
Finestra F7 ^(*)	2	1,20	0,87	2,40	2,40	2,40
TOTAL ≤2m				39,80	39,80	39,80

Taula 9.8 - Amidament de llindes de ceràmica armada en el tancament d'obra vista segons límits del criteri

En canvi, en quant cas obtenim que amb els límits 0-2-4 haurem de valorar 9,20m de llindes amb llargada compresa entre 2 i 3m i 39,80m de peces de llargada igual o inferior a 2m, mentre que amb els límits 0-3-6 només s'hauran de valorar 16,40m de llindes de llargada compresa entre 2 i 3m i 39,80m de peces de llargada igual o inferior a 2m, quan aquestes siguin de 22cm d'amplada en el tancament d'obra vista.

Per últim, aplicant els límits 0-4-8 obtenim que haurem de valorar 55,90m de llindes de ceràmica armada de llargada superior a 3m, 16,40m de peces de llargada compresa entre 2 i 3m i 39,80m de llindes de llargada igual o inferior a 2m.

9.2.3. Amidament de la llinda i de la base de la caixa de persiana de pedra artificial

Les llindes de les obertures que no disposen de caixa de persiana, en el tancament d'obra vista es realitzen amb peces de pedra artificial, amb una alçada de 5cm i una amplada de 27cm, amidades per metre lineal en la següent taula 9.9, la quals recolzaran en el brancal de mig peu de gruix, de manera que s'hauran de sumar 15cm de llargada per cada costat del forat (Figura 9.7).

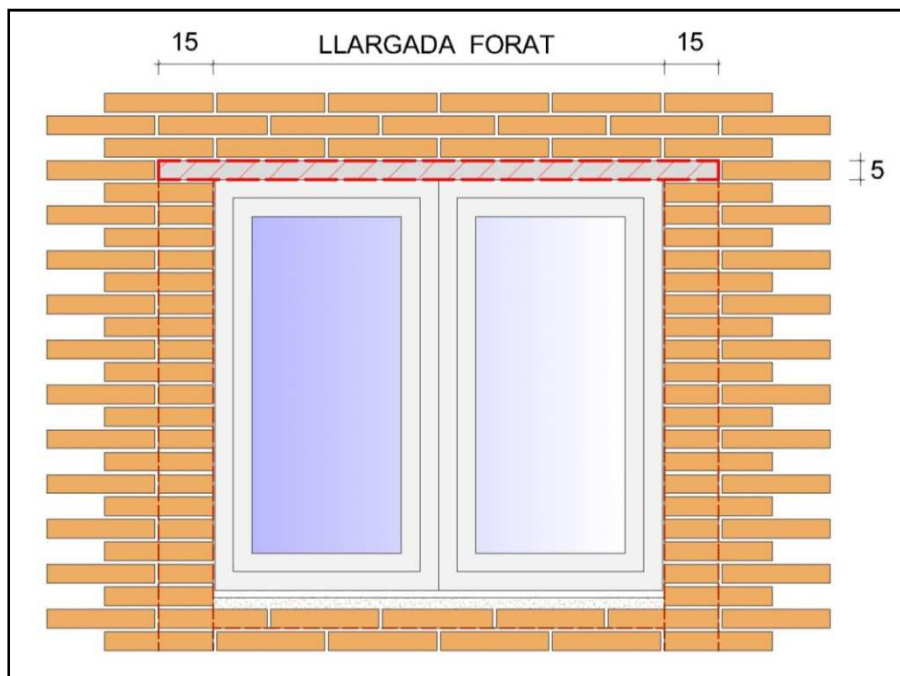


Figura 9.7 - Llargada de la llinda prefabricada de pedra artificial en obertures sense caixa de persiana

Descripció forat	Unitats	Llargada unit. llinda (m)	Superfície unit. forat (m²)	Llargada total llinda 0-2-4 (m)	Llargada total llinda 0-3-6 (m)	Llargada total llinda 0-4-8 (m)
Porta d'entrada PE	1	2,18	4,70	-	2,18	2,18
Porta d'entrada PE2	1	1,80	3,75	1,80	1,80	1,80
Finestra F1	3	1,30	1,00	3,90	3,90	3,90
Finestra F8	1	2,90	2,34	2,90	2,90	2,90
Finestra F9	4	1,80	1,35	7,20	7,20	7,20
Finestra F10	1	5,20	4,90	-	5,20	5,20
Finestra F11	1	4,60	4,30	-	4,60	4,60
Finestra F12	1	4,20	3,90	4,20	4,20	4,20
Finestra F13	3	3,75	3,45	11,25	11,25	11,25
Finestra F14	1	1,30	0,90	1,30	1,30	1,30
Finestra F15	3	0,90	0,15	2,70	2,70	2,70
TOTAL				35,25	47,23	47,23

Taula 9.9 - Amidament de llindes de pedra artificial en el tancament d'obra vista segons límits del criteri

Per tant, obtenim que amb el criteri d'amidament "buit per ple" 0-2-4, només haurem de valorar 35,25m de llindes de pedra artificial, mentre que amb els límits 0-3-6 en valorarem 47,23m i, per últim, amb el criteri fixat pels límits 0-4-8 també en valorarem 47,23m.

De la mateixa manera, les bases de les caixes de persiana de les obertures que disposen de persiana, en el tancament d'obra vista, també es realitzen amb peces de pedra artificial, amb una alçada de 5cm i una amplada, en aquest cas, de 20cm, amidades per metre lineal, la quals recolzaran en el brancal de mig peu de gruix, de manera que s'hauran de sumar 15cm de llargada per cada costat del forat (Figura 9.8), amidades en la següent taula 9.10.

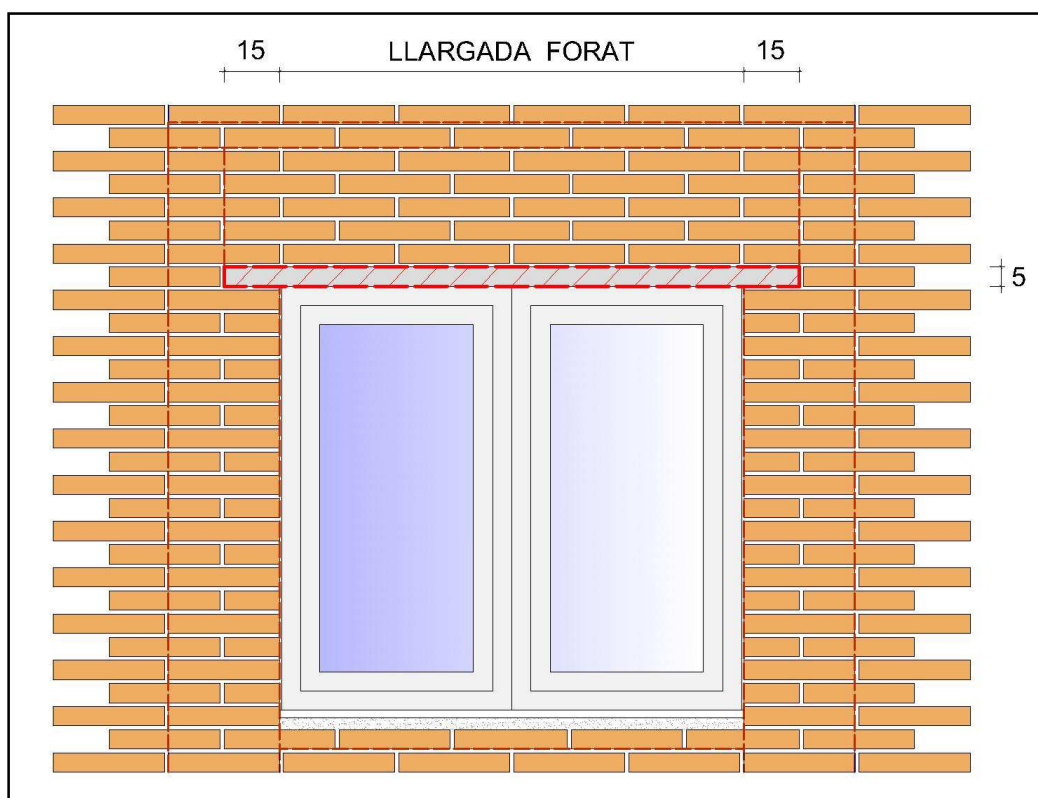


Figura 9.8 - Llargada de la base de caixa de persiana prefabricada de pedra artificial

Descripció forat	Unitats	Llargada unit. base (m)	Superfície unit. forat (m²)	Llargada total base 0-2-4 (m)	Llargada total base 0-3-6 (m)	Llargada total base 0-4-8 (m)
Balconera B1 ^(*)	5	3,40	7,60	-	-	17,00
Balconera B2 ^(*)	6	3,10	6,86	-	-	18,60
Balconera B3 ^(*)	3	2,10	4,41	-	6,30	6,30
Balconera B4 ^(*)	11	1,20	2,21	13,20	13,20	13,20
Balconeres B2+B4 ^(*)	5	4,10	9,31	-	-	-
Balconeres B3+B4 ^(*)	5	3,10	6,86	-	-	15,50
Finestra F2 ^(*)	2	2,10	2,61	4,20	4,20	4,20
Finestra F3 ^(*)	11	1,20	1,49	13,20	13,20	13,20

Finestra F4 ^(*)	2	1,90	2,32	3,80	3,80	3,80
Finestra F5 ^(*)	1	1,30	1,45	1,30	1,30	1,30
Finestra F6 ^(*)	2	1,10	1,16	2,20	2,20	2,20
Finestra F7 ^(*)	2	0,90	0,87	1,80	1,80	1,80
TOTAL				39,70	46,00	97,10

Taula 9.10 - Amidament de bases de caixa de persiana de pedra artificial en el tancament d'obra vista segons límits del criteri

En aquest cas obtenim que amb el criteri d'amidament "buit per ple" 0-2-4, només haurem de valorar 39,70m de bases de caixa de persiana de pedra artificial, mentre que amb els límits 0-3-6 es valoraran 46,00m de bases i, per últim, amb el criteri fixat pels límits 0-4-8 valorarem 97,10m de bases.

9.2.4. Amidament del frontal de la caixa de persiana amb carquinyolis ceràmics

Els frontals de les caixes de persiana del tancament d'obra vista es realitzaran amb carquinyolis ceràmics de 290x50x50mm, els quals recolzaran sobre la base de la caixa de pedra artificial, de manera que s'hauran de sumar 15cm de llargada per cada costat del forat (Figura 9.9), amb una alçada total de 36cm fins a ocultar la llinda prefabricada de ceràmica armada, amidats per metre quadrat en la taula 9.11.

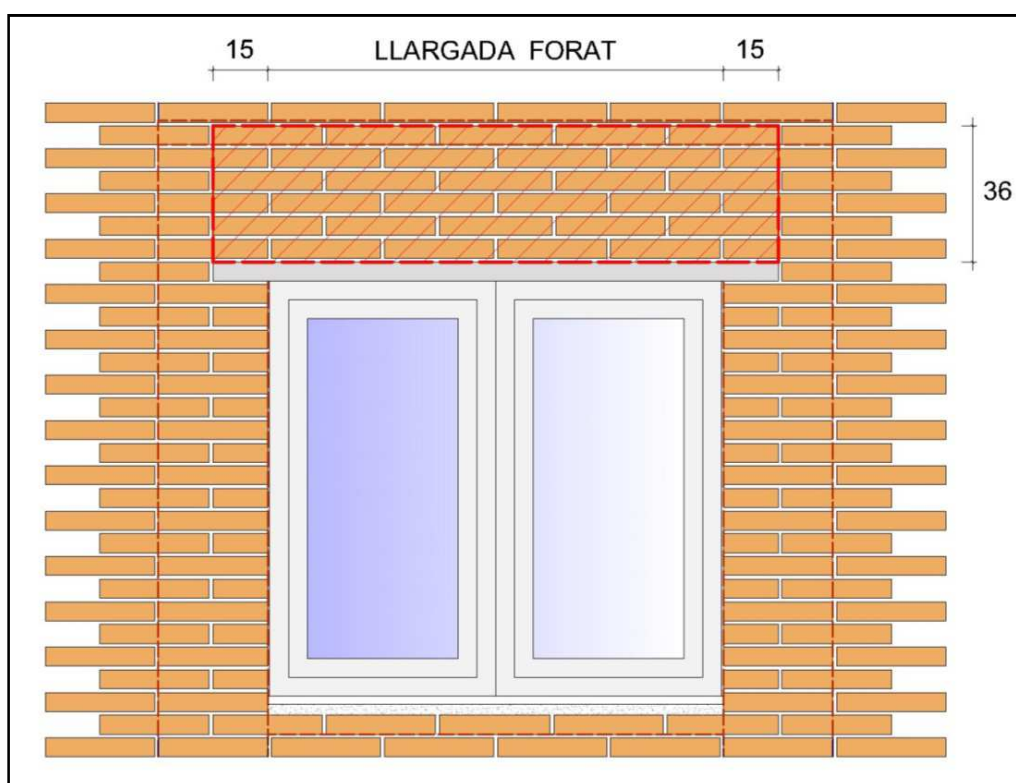


Figura 9.9 - Llargada del frontal de caixa de persiana amb carquinyolis ceràmics

Descripció forat	Unitats	Llargada unit. caixa (m)	Alçada unit. caixa (m)	Superfície unit. caixa (m²)	Superfície unit. forat (m²)	Superfície total caixa 0-2-4 (m²)	Superfície total caixa 0-3-6 (m²)	Superfície total caixa 0-4-8 (m²)
Balconera B1 ^(*)	5	3,40	0,36	1,22	7,60	-	-	6,12
Balconera B2 ^(*)	6	3,10	0,36	1,12	6,86	-	-	6,70
Balconera B3 ^(*)	3	2,10	0,36	0,76	4,41	-	2,27	2,27
Balconera B4 ^(*)	11	1,20	0,36	0,43	2,21	4,75	4,75	4,75
Balconeres B2+B4 ^(*)	5	4,10	0,36	1,48	9,31	-	-	-
Balconeres B3+B4 ^(*)	5	3,10	0,36	1,12	6,86	-	-	5,58
Finestra F2 ^(*)	2	2,10	0,36	0,76	2,61	1,51	1,51	1,51
Finestra F3 ^(*)	11	1,20	0,36	0,43	1,49	4,75	4,75	4,75
Finestra F4 ^(*)	2	1,90	0,36	0,68	2,32	1,37	1,37	1,37
Finestra F5 ^(*)	1	1,30	0,36	0,47	1,45	0,47	0,47	0,47
Finestra F6 ^(*)	2	1,10	0,36	0,40	1,16	0,79	0,79	0,79
Finestra F7 ^(*)	2	0,90	0,36	0,32	0,87	0,65	0,65	0,65
TOTAL						14,29	16,56	34,96

Taula 9.11 - Amidament dels frontals de caixes de persiana en el tancament d'obra vista segons límits del criteri

Per tant, obtenim que amb el criteri d'amidament "buit per ple" 0-2-4 haurem de valorar 14,29m² de frontals de caixes de persiana amb carquinyolis ceràmics, mentre que amb els límits 0-3-6 haurem de valorar 16,56m² de frontals i, per últim, amb els límits 0-4-8 valorarem 34,96m² de frontals.

Els frontals de les caixes de persiana del tancament d'obra vista s'hauran de revestir interiorment amb un arrebossat resistent a la filtració de 1,5cm de gruix, tal com es regula, amb una alçada lineal de 31cm que, de la mateixa manera que els frontals, s'hauran de sumar 15cm de llargada per cada costat del forat, amidats per metre quadrat (Taula 9.12).

Descripció forat	Unitats	Llargada unit. rev. (m)	Alçada unit. rev. (m)	Superfície unit. rev. (m²)	Superfície unit. forat (m²)	Superfície total rev. 0-2-4 (m²)	Superfície total rev. 0-3-6 (m²)	Superfície total rev. 0-4-8 (m²)
Balconera B1 ^(*)	5	3,40	0,31	1,05	7,60	-	-	5,27
Balconera B2 ^(*)	6	3,10	0,31	0,96	6,86	-	-	5,77
Balconera B3 ^(*)	3	2,10	0,31	0,65	4,41	-	1,95	1,95
Balconera B4 ^(*)	11	1,20	0,31	0,37	2,21	4,09	4,09	4,09
Balconeres B2+B4 ^(*)	5	4,10	0,31	1,27	9,31	-	-	-
Balconeres B3+B4 ^(*)	5	3,10	0,31	0,96	6,86	-	-	4,81
Finestra F2 ^(*)	2	2,10	0,31	0,65	2,61	1,30	1,30	1,30
Finestra F3 ^(*)	11	1,20	0,31	0,37	1,49	4,09	4,09	4,09

Finestra F4 ^(*)	2	1,90	0,31	0,59	2,32	1,18	1,18	1,18
Finestra F5 ^(*)	1	1,30	0,31	0,40	1,45	0,40	0,40	0,40
Finestra F6 ^(*)	2	1,10	0,31	0,34	1,16	0,68	0,68	0,68
Finestra F7 ^(*)	2	0,90	0,31	0,28	0,87	0,56	0,56	0,56
TOTAL						12,31	14,26	30,10

Taula 9.12 - Amidament del revestiment interior dels frontals de caixes de persiana en el tancament d'obra vista segons límits del criteri

Per tant, obtenim que amb el criteri d'amidament "buit per ple" 0-2-4, haurem de valorar 12,31m² de revestiment interior resistent a la filtració de 1,5cm de gruix, mentre que amb els límits 0-3-6 es valoraran 14,26m² d'arrebossat i, per últim, amb els límits 0-4-8 valorarem 30,10m² del revestiment interior.

9.2.5. Amidament de l'aïllament tèrmic de la caixa de persiana

La caixa de persiana, tal com hem comentat, s'aïllarà en tot el seu perímetre interior amb planxes de poliestirè extruït de 3cm de gruix fixades mecànicament, de manera que aquestes es col·locaran en tota la seva llargada, amb un desenvolupament lineal de 60cm en el tancament d'obra vista i un desenvolupament de 65cm en el tancament d'obra per revestir, amidat per metre quadrat. En primer lloc amidarem la superfície d'aïllament necessària en el tancament d'obra vista (Taula 9.13).

Descripció forat	Unitats	Llargada unit. aïll. (m)	Perímetre unit. aïll. (m)	Superfície unit. aïll. (m ²)	Superfície unit. forat (m ²)	Superfície total aïll. 0-2-4 (m ²)	Superfície total aïll. 0-3-6 (m ²)	Superfície total aïll. 0-4-8 (m ²)
Balconera B1 ^(*)	5	3,40	0,60	2,04	7,60	-	-	10,20
Balconera B2 ^(*)	6	3,10	0,60	1,86	6,86	-	-	11,16
Balconera B3 ^(*)	3	2,10	0,60	1,26	4,41	-	3,78	3,78
Balconera B4 ^(*)	11	1,20	0,60	0,72	2,21	7,92	7,92	7,92
Balconeres B2+B4 ^(*)	5	4,10	0,60	2,46	9,31	-	-	-
Balconeres B3+B4 ^(*)	5	3,10	0,60	1,86	6,86	-	-	9,30
Finestra F2 ^(*)	2	2,10	0,60	1,26	2,61	2,52	2,52	2,52
Finestra F3 ^(*)	11	1,20	0,60	0,72	1,49	7,92	7,92	7,92
Finestra F4 ^(*)	2	1,90	0,60	1,14	2,32	2,28	2,28	2,28
Finestra F5 ^(*)	1	1,30	0,60	0,78	1,45	0,78	0,78	0,78
Finestra F6 ^(*)	2	1,10	0,60	0,66	1,16	1,32	1,32	1,32
Finestra F7 ^(*)	2	0,90	0,60	0,54	0,87	1,08	1,08	1,08
TOTAL						23,82	27,60	58,26

Taula 9.13 - Amidament d'aïllament tèrmic de caixes de persiana en el tancament d'obra vista segons límits del criteri

En el tancament d'obra vista, amb el criteri d'amidament "buit per ple" 0-2-4, haurem de valorar 23,82m² de planxes de poliestirè extruït de 3cm de gruix, mentre que amb els límits 0-3-6 es valoraran 27,60m² d'aïllament i, per últim, amb els límits 0-4-8 valorarem 58,26m² de planxes, de manera que a continuació s'amidarà la superfície d'aïllament necessària quan el tancament sigui d'obra per revestir (Taula 9.14).

Descripció forat	Unitats	Llargada unit. aïll. (m)	Perímetre unit. aïll. (m)	Superfície unit. aïll. (m ²)	Superfície unit. forat (m ²)	Superfície total aïll. 0-2-4 (m ²)	Superfície total aïll. 0-3-6 (m ²)	Superfície total aïll. 0-4-8 (m ²)
Balconera B1 ^(*)	5	3,40	0,65	2,21	7,60	-	-	11,05
Balconera B2 ^(*)	6	3,10	0,65	2,02	6,86	-	-	12,09
Balconera B3 ^(*)	3	2,10	0,65	1,37	4,41	-	4,10	4,10
Balconera B4 ^(*)	11	1,20	0,65	0,78	2,21	8,58	8,58	8,58
Balconeres B2+B4 ^(*)	5	4,10	0,65	2,67	9,31	-	-	-
Balconeres B3+B4 ^(*)	5	3,10	0,65	2,02	6,86	-	-	10,08
Finestra F2 ^(*)	2	2,10	0,65	1,37	2,61	2,73	2,73	2,73
Finestra F3 ^(*)	11	1,20	0,65	0,78	1,49	8,58	8,58	8,58
Finestra F4 ^(*)	2	1,90	0,65	1,24	2,32	2,47	2,47	2,47
Finestra F5 ^(*)	1	1,30	0,65	0,85	1,45	0,85	0,85	0,85
Finestra F6 ^(*)	2	1,10	0,65	0,72	1,16	1,43	1,43	1,43
Finestra F7 ^(*)	2	0,90	0,65	0,59	0,87	1,17	1,17	1,17
TOTAL						25,81	29,90	63,12

Taula 9.14 - Amidament d'aïllament tèrmic de caixes de persiana en el tancament d'obra per revestir segons límits del criteri

En canvi, en el tancament d'obra per revestir, amb el criteri d'amidament "buit per ple" 0-2-4, haurem de valorar 25,81m² de planxes de poliestirè extruït de 3cm de gruix, mentre que amb els límits 0-3-6 es valoraran 29,90m² d'aïllament i, per últim, amb els límits 0-4-8 valorarem 63,12m² de planxes.

9.2.6. Amidament de la col·locació del premarc

La col·locació dels premarcs també és una activitat complementària en la obertura, amidats segons les unitats en funció de la superfície i diferenciant entre els premarcs de superfície igual o inferior a 2m², els de superfície compresa entre 2m² i 4m², els de superfície compresa entre 4m² i 6m² i els de superfície major a 6m² (Taula 9.15), ja que alhora de valorar-los els analitzarem per aquests rangs.

Pel que fa a les balconeres B2+B3 i B2+B4 no cal oblidar que tot i que formen un forat conjunt, alhora de valorar els premarcs, aquests s'hauran d'amidar per separat ja que hi apareix un muntant intermedi realitzat amb un perfil metàl·lic, el qual no és objecte de compensació, per la qual cosa s'ha diferenciat entre la superfície del premarc realment amidat i la superfície del forat.

Descripció forat	Unitats	Amplada premarc (m)	Alçada premarc (m)	Superfície premarc (m²)	Superfície unit. forat (m²)	Premarcs totals 0-2-4 (ut)	Premarcs totals 0-3-6 (ut)	Premarcs totals 0-4-8 (ut)
Balconera B1 ^(*)	5	3,10	2,45	7,60	7,60	-	-	5
Balconera B2 ^(*)	6	2,80	2,45	6,86	6,86	-	-	6
Balconeres B2+B4 ^(*)	5	2,80	2,45	6,86	9,31	-	-	-
TOTAL >6m²						0	0	11
Finestra F10	1	4,90	1,00	4,90	4,90	-	1	1
Porta d'entrada PE	1	1,88	2,50	4,70	4,70	-	1	1
Balconera B3 ^(*)	3	1,80	2,45	4,41	4,41	-	3	3
Balconeres B3+B4 ^(*)	5	1,80	2,45	4,41	6,86	-	-	5
Finestra F11	1	4,30	1,00	4,30	4,30	-	1	1
TOTAL >4 i ≤6m²						0	6	11
Finestra F12	1	3,90	1,00	3,90	3,90	1	1	1
Porta d'entrada PE2	1	1,50	2,50	3,75	3,75	1	1	1
Finestra F13	3	3,45	1,00	3,45	3,45	3	3	3
Finestra F2 ^(*)	2	1,80	1,45	2,61	2,61	2	2	2
Finestra F4 ^(*)	2	1,60	1,45	2,32	2,32	2	2	2
Finestra F8	1	2,60	0,90	2,34	2,34	1	1	1
Balconera B4 ^(*)	11	0,90	2,45	2,21	2,21	11	11	11
Balconeres B2+B4 ^(*)	5	0,90	2,45	2,21	9,31	-	-	-
Balconeres B3+B4 ^(*)	5	0,90	2,45	2,21	6,86	-	-	5
TOTAL >2 i ≤4m²						21	21	26
Finestra F3 ^(*)	11	0,90	1,65	1,49	1,49	11	11	11
Finestra F5 ^(*)	1	1,00	1,45	1,45	1,45	1	1	1
Finestra F9	4	1,50	0,90	1,35	1,35	4	4	4
Finestra F6 ^(*)	2	0,80	1,45	1,16	1,16	2	2	2
Finestra F1	3	1,00	1,00	1,00	1,00	3	3	3
Finestra F14	1	1,00	0,90	0,90	0,90	1	1	1
Finestra F7 ^(*)	2	0,60	1,45	0,87	0,87	2	2	2
Finestra F15	3	0,60	0,25	0,15	0,15	3	3	3
TOTAL ≤2m²						27	27	27

Taula 9.15 - Amidament de premarcs segons límits del criteri

Amb l'aplicació del criteri d'amidament "buit per ple" 0-2-4 obtenim que haurem de valorar 21 premarcs de superfície compresa entre 2m^2 i 4m^2 i 27 premarcs de superfície igual o inferior a 2m^2 , mentre que amb els límits 0-3-6 haurem de valorar 6 premarcs de superfície compresa entre 4m^2 i 6m^2 , 21 premarcs de superfície compresa entre 2m^2 i 4m^2 i 27 premarcs de superfície igual o menor a 2m^2 .

Per últim, aplicant els límits 0-4-8, obtenim que haurem de valorar 11 premarcs de superfície major a 6m^2 , 11 premarcs de superfície compresa entre 4m^2 i 6m^2 , 26 premarcs de superfície compresa entre 2m^2 i 4m^2 i 27 premarcs de superfície igual o menor a 2m^2 .

9.2.7. Amidament del brancal

Els brancals s'executen des del forjat inferior a la obertura fins a la part inferior de la llinda, de manera que a la altura de la finestra se li haurà de sumar l'altura de l'ampit, de la formació de la base resistent de l'ampit i l'escopidor, mentre que a la altura de les portes i balconeres només serà necessari sumar la formació de la base resistent inferior i el paviment d'acabat, amb un total de 10cm.

Tal com hem comentat anteriorment, en obertures que no disposen de caixa de persiana és suficient realitzar un brancal de mig peu de 15cm de gruix, amidat per metre lineal (Taula 9.16), ja que tan sols és necessari recolzar-hi la llinda, tal com observem a la figura 9.10.

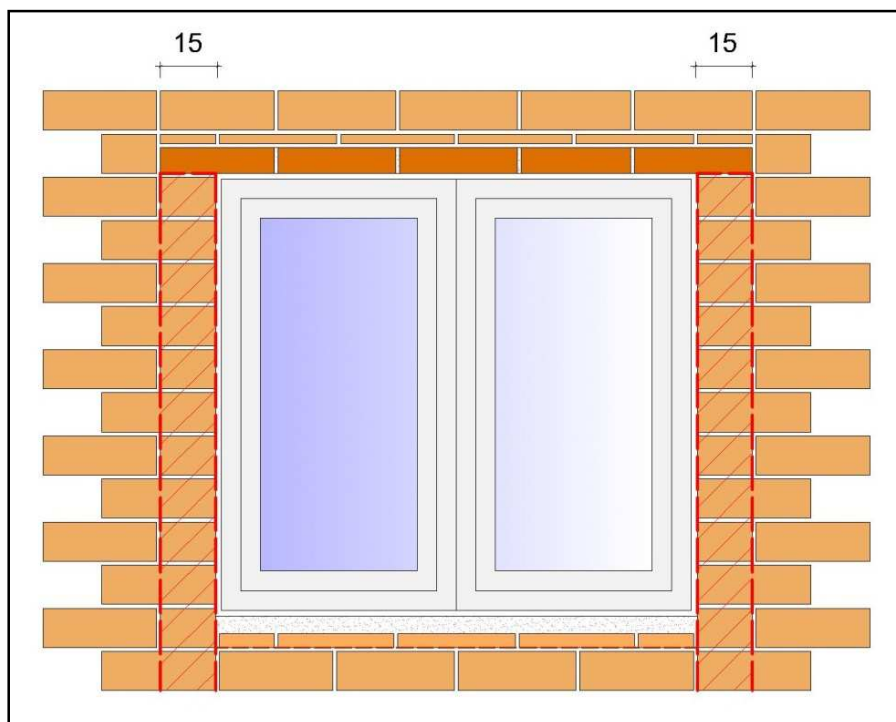


Figura 9.10 - Gruix dels brancals en obertures sense persiana

Descripció forat	Unitats	Alçada unit. brancal (m)	Superfície unit. forat (m^2)	Alçada total brancal 0-2-4 (m)	Alçada total brancal 0-3-6 (m)	Alçada total brancal 0-4-8 (m)
Porta d'entrada PE	1	2,60	4,70	-	2,60	2,60
Porta d'entrada PE2	1	2,60	3,75	2,60	2,60	2,60
Finestra F1	3	2,00	1,00	6,00	6,00	6,00

Finestra F8	1	2,60	2,34	2,60	2,60	2,60
Finestra F9	4	2,60	1,35	10,40	10,40	10,40
Finestra F10	1	2,60	4,90	-	2,60	2,60
Finestra F11	1	2,60	4,30	-	2,60	2,60
Finestra F12	1	2,60	3,90	2,60	2,60	2,60
Finestra F13	3	2,60	3,45	7,80	7,80	7,80
Finestra F14	1	2,60	0,90	2,60	2,60	2,60
Finestra F15	3	2,60	0,15	7,80	7,80	7,80
TOTAL				42,40	50,20	50,20

Taula 9.16 - Amidament de brancals de mig peu de gruix segons límits del criteri

Per tant, observem que els brancals de mig peu suficients per a recolzar les llindes de les obertures sense persiana i que es valoren per metre lineal, amb els límits 0-2-4 haurem de valorar 42,40m, mentre que amb els límits 0-3-6 i 0-4-8 haurem de valorar 50,20m.

En canvi, les finestres i balconeres que disposen de persiana necessiten un brancal d'un peu de gruix de 30cm, per recolzar correctament la caixa de persiana i la llinda, amidat per metre cúbic (Taula 9.17). No obstant, en el tram on recolza la caixa de persiana aquest gruix es reduirà a 15cm, tal com s'observa a la següent figura 9.11, ja que aquesta cobrirà els altres 15cm.

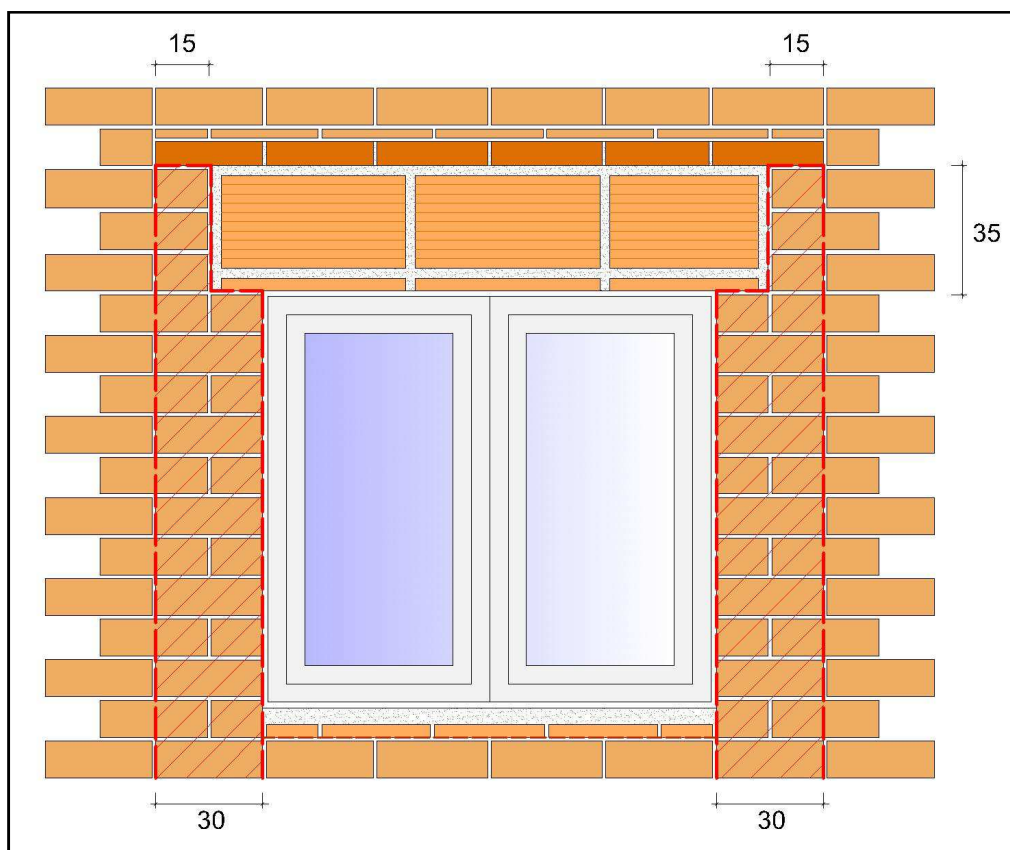


Figura 9.11 - Gruix dels brancals en obertures amb persiana

Descripció forat	Unitats	Alçada unit. brancal (m)	Llargada unit. brancal (m)	Amplada unit. brancal (m)	Volum unit. brancal (m³)	Superfície unit. forat (m²)	Volum total brancal 0-2-4 (m³)	Volum total brancal 0-3-6 (m³)	Volum total brancal 0-4-8 (m³)
Balconera B1 ^(*)	5	2,20	0,30	0,30	0,21	7,60	-	-	1,07
		0,35	0,15	0,30					
Balconera B2 ^(*)	6	2,20	0,30	0,30	0,21	6,86	-	-	1,28
		0,35	0,15	0,30					
Balconera B3 ^(*)	3	2,20	0,30	0,30	0,21	4,41	-	0,64	0,64
		0,35	0,15	0,30					
Balconera B4 ^(*)	11	2,20	0,30	0,30	0,21	2,21	2,35	2,35	2,35
		0,35	0,15	0,30					
Balconeres B2+B4 ^(*)	5	2,20	0,30	0,30	0,21	9,31	-	-	-
		0,35	0,15	0,30					
Balconeres B3+B4 ^(*)	5	2,20	0,30	0,30	0,21	6,86	-	-	1,07
		0,35	0,15	0,30					
Finestra F2 ^(*)	2	2,20	0,30	0,30	0,21	2,61	0,43	0,43	0,43
		0,35	0,15	0,30					
Finestra F3 ^(*)	11	2,20	0,30	0,30	0,21	1,49	2,35	2,35	2,35
		0,35	0,15	0,30					
Finestra F4 ^(*)	2	2,20	0,30	0,30	0,21	2,32	0,43	0,43	0,43
		0,35	0,15	0,30					
Finestra F5 ^(*)	1	2,20	0,30	0,30	0,21	1,45	0,21	0,21	0,21
		0,35	0,15	0,30					
Finestra F6 ^(*)	2	2,20	0,30	0,30	0,21	1,16	0,43	0,43	0,43
		0,35	0,15	0,30					
Finestra F7 ^(*)	2	2,20	0,30	0,30	0,21	0,87	0,43	0,43	0,43
		0,35	0,15	0,30					
TOTAL							6,63	7,27	10,69

Taula 9.17 - Amidament de brancals d'un peu de gruix segons límits del criteri

Per tant, observem que pels brancals d'un peu de gruix, necessaris per recolzar la caixa de persiana i la llinda, amb els límits 0-2-4 haurem de valorar 6,63m³, amb el límits 0-3-6 valorarem 7,27m³ i en l'últim cas, amb els límits 0-4-8, haurem de valorar 10,69m³.

La part interior dels brancals del tancament d'obra vista també s'haurà de revestir amb un arrebossat resistent a la filtració d'1,5cm de gruix, tal com regula el Codi Tècnic de l'Edificació, en l'amplada del brancal que interacciona amb la cambra d'aire, la planxa d'aïllament i l'envà interior, amb un total de 15cm, el qual s'amidarà per metre quadrat a la següent taula 9.18.

Descripció forat	Unitats	Alçada unit. rev. (m)	Amplada unit. rev. (m)	Superfície unit. rev. (m²)	Superfície unit. forat (m²)	Superfície total rev. 0-2-4 (m²)	Superfície total rev. 0-3-6 (m²)	Superfície total rev. 0-4-8 (m²)
Porta d'entrada PE	1	2,60	0,15	0,39	4,70	-	0,39	0,39
Porta d'entrada PE2	1	2,60	0,15	0,39	3,75	0,39	0,39	0,39
Balconera B1 ^(*)	5	2,55	0,15	0,38	7,60	-	-	1,91
Balconera B2 ^(*)	6	2,55	0,15	0,38	6,86	-	-	2,30
Balconera B3 ^(*)	3	2,55	0,15	0,38	4,41	-	1,15	1,15
Balconera B4 ^(*)	11	2,55	0,15	0,38	2,21	4,21	4,21	4,21
Balconeres B2+B4 ^(*)	5	2,55	0,15	0,38	9,31	-	-	-
Balconeres B3+B4 ^(*)	5	2,55	0,15	0,38	6,86	-	-	1,91
Finestra F1	3	2,00	0,15	0,30	1,00	0,90	0,90	0,90
Finestra F2 ^(*)	2	2,55	0,15	0,38	2,61	0,77	0,77	0,77
Finestra F3 ^(*)	11	2,55	0,15	0,38	1,49	4,21	4,21	4,21
Finestra F4 ^(*)	2	2,55	0,15	0,38	2,32	0,77	0,77	0,77
Finestra F5 ^(*)	1	2,55	0,15	0,38	1,45	0,38	0,38	0,38
Finestra F6 ^(*)	2	2,55	0,15	0,38	1,16	0,77	0,77	0,77
Finestra F7 ^(*)	2	2,55	0,15	0,38	0,87	0,77	0,77	0,77
Finestra F8	1	2,60	0,15	0,39	2,34	0,39	0,39	0,39
Finestra F9	4	2,60	0,15	0,39	1,35	1,56	1,56	1,56
Finestra F10	1	2,60	0,15	0,39	4,90	-	0,39	0,39
Finestra F11	1	2,60	0,15	0,39	4,30	-	0,39	0,39
Finestra F12	1	2,60	0,15	0,39	3,90	0,39	0,39	0,39
Finestra F13	3	2,60	0,15	0,39	3,45	1,17	1,17	1,17
Finestra F14	1	2,60	0,15	0,39	0,90	0,39	0,39	0,39
Finestra F15	3	2,60	0,15	0,39	0,15	1,17	1,17	1,17
TOTAL						18,22	20,54	26,66

Taula 9.18 - Amidament del revestiment interior del brancal en el tancament d'obra vista segons límits del criteri

Amb el criteri d'amidament "buit per ple" 0-2-4, haurem de valorar 12,31m² de revestiment interior resistent a la filtració d'1,5cm de gruix, mentre que amb els límits 0-3-6 es valoraran 14,26m² d'arrebossat i, per últim, amb els límits 0-4-8 valorarem 30,10 de revestiment interior.

9.2.8. Amidament de la base resistent

Les finestres dels dos tancaments estudiats, tal com hem dit anteriorment, necessiten formar la base resistent de l'ampit entre els dos murs mitjançant un element ceràmic sobre el qual crear la pendent necessària, amidada per metre lineal a la següent taula 9.19, per posteriorment rebre la impermeabilització i l'escopidor, creant d'aquesta manera una alçada mitjana de 7cm i un gruix de 29cm cobrint tota la superfície del tancament i amb una llargada que abasta tot el forat (Figura 9.12).

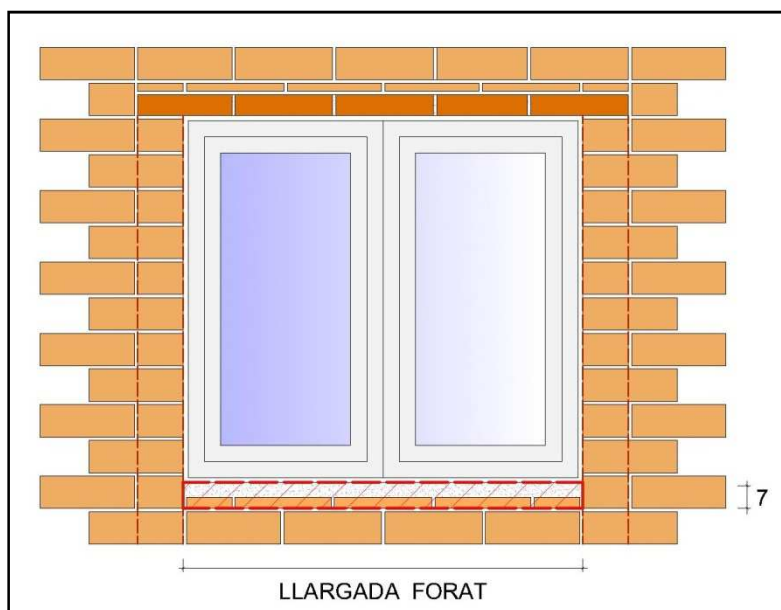


Figura 9.12 - Llargada de la base resistent de l'ampit de finestres

Descripció forat	Unitats	Llargada unit. base (m)	Superfície unit. forat (m ²)	Llargada total base 0-2-4 (m)	Llargada total base 0-3-6 (m)	Llargada total base 0-4-8 (m)
Finestra F1	3	1,00	1,00	3,00	3,00	3,00
Finestra F2 ^(*)	2	1,80	2,61	3,60	3,60	3,60
Finestra F3 ^(*)	11	0,90	1,49	9,90	9,90	9,90
Finestra F4 ^(*)	2	1,60	2,32	3,20	3,20	3,20
Finestra F5 ^(*)	1	1,00	1,45	1,00	1,00	1,00
Finestra F6 ^(*)	2	0,80	1,16	1,60	1,60	1,60
Finestra F7 ^(*)	2	0,60	0,87	1,20	1,20	1,20
Finestra F8	1	2,60	2,34	2,60	2,60	2,60
Finestra F9	4	1,50	1,35	6,00	6,00	6,00
Finestra F10	1	4,90	4,90	-	4,90	4,90

Finestra F11	1	4,30	4,30	-	4,30	4,30
Finestra F12	1	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90
Finestra F13	3	3,45	3,45	10,35	10,35	10,35
Finestra F14	1	1,00	0,90	1,00	1,00	1,00
Finestra F15	3	0,60	0,15	1,80	1,80	1,80
TOTAL				49,15	58,35	58,35

Taula 9.19 - Amidament de base resistent de l'ampit de finestres segons límits del criteri

Per tant, aplicant el criteri d'amidament "buit per ple" 0-2-4 obtenim que en les finestres de l'edifici haurem de valorar 49,15m de base resistent de l'ampit i 58,35m quan el criteri de compensació estigui establert amb els límits 0-3-6 i 0-4-8.

En canvi, en les balconeres i en les portes només és necessari formar la pendent tot i que es col·loca un element ceràmic per reduir l'alçada de morter i donar estabilitat a la obertura, amidada per metre lineal a la següent taula 9.20, que rebrà l'acabat final, de manera que en aquest cas l'altura mitjana és de 7,5cm, amb una llargada que també abastarà tot el forat (Figura 9.13).

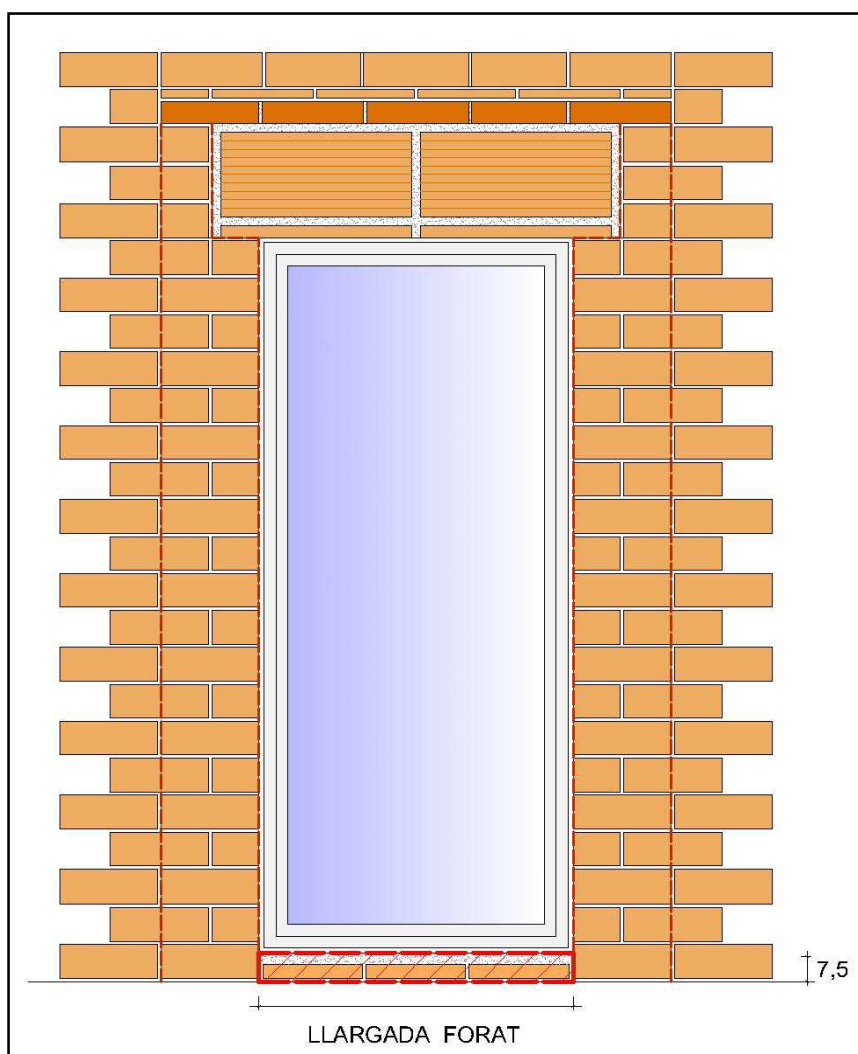


Figura 9.13 - Llargada de la base resistent inferior de balconeres i portes

Descripció forat	Unitats	Llargada unit. base (m)	Superfície unit. forat (m²)	Llargada total base 0-2-4 (m)	Llargada total base 0-3-6 (m)	Llargada total base 0-4-8 (m)
Porta d'entrada PE	1	1,88	4,70	-	1,88	1,88
Porta d'entrada PE2	1	1,50	3,75	1,50	1,50	1,50
Balconera B1 ^(*)	5	3,10	7,60	-	-	15,50
Balconera B2 ^(*)	6	2,80	6,86	-	-	16,80
Balconera B3 ^(*)	3	1,80	4,41	-	5,40	5,40
Balconera B4 ^(*)	11	0,90	2,21	9,90	9,90	9,90
Balconeres B2+B4 ^(*)	5	3,80	9,31	-	-	-
Balconeres B3+B4 ^(*)	5	2,80	6,86	-	-	14,00
TOTAL				11,40	18,68	64,98

Taula 9.20 - Amidament de base resistent inferior de portes i balconeres segons límits del criteri

Per tant, aplicant el criteri d'amidament "buit per ple" 0-2-4 obtenim que en les portes i balconeres de l'edifici haurem de valorar 11,40m de base resistent inferior, 18,68m quan apliquem els límits 0-3-6 i 64,98m quan el criteri de compensació estigui establert amb els límits 0-4-8.

9.3. Preu dels tancaments constructius d'obra fixats

Per valorar econòmicament l'excés d'amidament causat per les obertures no deduïdes o deduïdes al 50% haurem de centrar-nos en un dels banc de preus estudiats, del que extraurem el preu dels dos tancaments esmentats, adaptant aquests perfectament a les solucions fixades.

En primer lloc, dels bancs de preus estudiats, el banc "Precios de construcción y materiales PREOC" i el banc "Precio de la Construcción CENTRO", tot i que ambdós han actualitzat els preus a l'any 2013, l'accés és restringit, de manera que aquests queden directament exclosos.

Pel que fa a la Base de dades de Girona, aquesta no actualitza els preus des de l'any 2009, de manera que es pot apreciar una gran diferència entre els seus preus i els dels altres bancs i, per tant, també queda exclosa en la utilització del nostre estudi.

Per altra banda, la "Base de costes de la construcción de Andalucía" ha actualitzat els preus aquest any, però aquests són aplicables a la comunitat autònoma d'Andalusia i no analitza els rajols de format català, de manera que també els hem exclòs, de la mateixa manera que la "Base de Datos de Construcción", amb preus aplicables a la Comunitat Valenciana.

Per tant, els dos bancs de preus actualitzats aquest any i aplicables a Girona són el banc BEDEC i el "Generador de precios de la construcción CYPE", que ambdós serien vàlids per a realitzar l'estudi en qüestió. No obstant, ens centrarem amb el banc BEDEC, ja que hem vist que algunes de les empreses constructores consultades l'utilitzen de referent alhora d'aplicar i recolzar els seus criteris d'amidament.

El banc BEDEC, tal com hem comentat, actualitza els preus cada any i l'accés a aquest és obert, permetent parametritzar la solució constructiva. Aquest també et permet modificar els preus en quant a la zona geogràfica, el volum d'obra i el tipus de preu.

Per tant, per establir els preus situarem la zona geogràfica a Girona, amb els preus actualitzats al mes de gener del 2013, ja que aquesta ha estat la darrera actualització, i un volum d'obres tipus, amb preus a cost directe incloent la maquinària, la mà d'obra, els materials i les despeses auxiliars.

Pel que fa als tancaments estudiats, aquest banc de preus els analitza com a partides complexes que es descomponen en partides simples, sense incloure-hi l'enguixat interior ni l'arrebossat exterior en tancaments d'obra per revestir, tal com observem en les figures 9.14-9.15.

1612_01 - TANCAMENT D'OBRA DE FÀBRICA CERÀMICA DE DOS FULLS (E,P)						
	16129529 m2	Tancament d'obra de fàbrica ceràmica d'una cara vista de dos fulls, full principal exterior de paret recolzada de 14 cm de gruix de maó calat de 290x140x50 mm, col·locat amb morter elaborat a l'obra, revestiment intermedi de la cara interior del full principal amb arrebossat W2, aïllament amb planxes de poliestirè expandit EPS, de tensió a la compressió 30 kPa, de 40 mm de gruix i full interior format per paredó amb morter elaborat a l'obra de 10 cm de gruix de totxana de 290x140x100 mm, en tram central. C1+J1+N2+B1 segons CTE/DB-HS				94,10 € (J,MA)
Codi	U.A.	Definició	Preu	Quantitat	€	Més Info
	E612853K m2	Paret de tancament recolzada de gruix 14 cm, de maó calat, HD, categoria I, segons la norma UNE-EN 771-1, de 290x140x50 mm, d'una cara vista, col·locat amb morter 1:2:10 amb ciment CEM II	52,20950	1,0000	52,20950	(J,MA,ON)
	E614HSAK m2	Paredó recolzat divisor de 10 cm de gruix, de totxana de 290x140x100 mm, LD, categoria I, segons la norma UNE-EN 771-1, per a revestir, col·locat amb morter mixt 1:2:10	17,89165	1,0000	17,89165	(J,MA,ON)
	E7C23401 m2	Aïllament amb planxes de poliestirè expandit EPS, de 30 kPa de tensió a la compressió, de 40 mm de gruix, de 0,85 m2.K/W de resistència tèrmica, amb cares de superfície llisa i cantell llis, col·locades no adherides	5,12681	1,0000	5,12681	(J,MA,ON)
	E81125V2 m2	Arrebossat a bona vista sobre parament vertical exterior, a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb morter ús corrent (GP) de designació CSIV W2, segons la norma UNE-EN 998-1, remolinat	18,87678	1,0000	18,87678	(J,MA,ON)

Figura 9.14 - BEDEC, Preu del tancament d'obra vista

1612_01 - TANCAMENT D'OBRA DE FÀBRICA CERÀMICA DE DOS FULLS (E,P)						
	1612A352 m2	Tancament d'obra de fàbrica ceràmica per a revestir de dos fulls, full principal exterior de paret recolzada de 14 cm de gruix de maó calat de 290x140x100 mm, col·locat amb morter elaborat a l'obra, cambra d'aire, aïllament amb planxes de poliestirè expandit EPS, de tensió a la compressió 50 kPa, de 50 mm de gruix i full interior format per envà amb morter elaborat a l'obra de 4 cm de gruix de maó foradat senzill de 290x140x40 mm, en tram central. C1+J1+B2/B3 segons CTE/DB-HS				49,28 € (J,MA)
Codi	U.A.	Definició	Preu	Quantitat	€	Més Info
	E612B51K m2	Paret de tancament recolzada de gruix 14 cm, de maó calat, HD, categoria I, segons la norma UNE-EN 771-1, de 290x140x100 mm, per a revestir, col·locat amb morter 1:2:10 amb ciment CEM II	28,93488	1,0000	28,93488	(J,MA,ON)
	E614TK1N m2	Envà recolzat divisor de 4 cm de gruix, de maó foradat senzill de 290x140x40 mm, LD, categoria I, segons la norma UNE-EN 771-1, per a revestir, col·locat amb morter ciment 1:8	14,08263	1,0000	14,08263	(J,MA,ON)
	E7C24501 m2	Aïllament amb planxes de poliestirè expandit EPS, de 50 kPa de tensió a la compressió, de 50 mm de gruix, de 1,15 m2.K/W de resistència tèrmica, amb cares de superfície llisa i cantell llis, col·locades no adherides	6,26081	1,0000	6,26081	(J,MA,ON)

Figura 9.15 - BEDEC, Preu del tancament per revestir

Per tant, en la valoració dels tancaments com a partides complexes observem que hi ha moltes de les solucions fixades les quals el banc no et permet parametritzar, de manera que haurem d'analitzar les partides simples adaptant-les a les solucions fixades i a partir d'aquestes formar la nova partida complexa.

9.3.1. Preu del full ceràmic exterior d'obra vista

En el tancament d'obra vista haurem de complir amb la utilització d'un material d'higroscopicitat baixa H1 en el full exterior d'obra vista, de manera que aquest el realitzarem amb rajol ceràmic perforat hidròfug de 290x140x50cm, per tal que tingui una succió inferior a 4,5 kg/m², tal com s'esmenta a l'Annex 1, el qual no es contemplava en el preu del tancament com a partida complexa (Figura 9.16).

E612_01 - PARET DE CERÀMICA AMB MORTER ELABORAT EN OBRA (E)						
	E612N53S m2	Paret de tancament recolzada de gruix 14 cm, de maó calat hidrofugat, HD, categoria I, segons la norma UNE-EN 771-1, de 290x140x50 mm, d'una cara vista, col·locat amb morter 1:6, amb ciment CEM II i additiu inclúsor aire/plastificant				57,21 € (J,MA)
Codi	U.A.	Definició	Preu	Quantitat	€	Més Info
	A0122000 h	Oficial 1a paleta	19,67000	1,1800	23,21060	
	A0140000 h	Manobre	15,58000	0,5900	9,19220	
	B0F1T252 u	Maó calat hidrofugat, R-25 de 290x140x50 mm cares vistes, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	0,36000	59,3600	21,36960	(MA,ON,ART)
	D0714641 m3	Mortor de ciment amb ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb additiu inclúsor aire/plastificant i 250 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:6 i 5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	75,78710	0,0347	2,62981	(J,MA,ON)
	A%AUX001 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	32,40280	0,0250	0,81007	

Figura 9.16 - BEDEC, Preu de la paret exterior d'obra vista

No obstant, el banc BEDEC només permet aplicar un additiu inclúsor aire/plastificant al mortor de ciment usat en l'execució de la paret de ceràmica d'obra vista, de manera que l'haurem d'adaptar modificant el preu del mortor amb additiu hidròfug (Figura 9.17-9.18), per complir amb l'alta resistència a la filtració de les juntes J2 que componen la fulla principal com exigeix el CTE-DB-HS1, que el banc analitza per separat.

D071_01 - MORTER AMB ADDITIUS (E)						
Codi	U.A.	Definició	€	Més Info		
	D0712641 m3	Mortor de ciment amb ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb additiu hidròfug i 250 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:6 i 5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	86,01	(J,MA,ON)		

Figura 9.17 - BEDEC, Preu del mortor M-5a amb additius hidròfugs

Código	NatC	lr	lt	Resumen	CanPres	Ud	Pres	ImpPres
5.011				Paret exterior de maó calat hidròfug vist de 290x140x50 amb mortor hidròfug		m	57,59	
1	A0122000			Oficial 1a paleta	1,180	h	19,67	23,21
2	A0140000			Manobre	0,590	h	15,58	9,19
3	B0F1T252			Maó calat hidròfug, de 290x140x50mm, de cares vistes	59,360	ut	0,36	21,37
4	D0712641			Mortor de ciment M-5a (1:6) amb additiu hidròfug elaborat a l'obra	0,035	m³	86,01	3,01
5	A%A0250			Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,324	%	2,50	0,81

Figura 9.18 - BEDEC, Preu de la paret exterior d'obra vista adaptat a la solució

9.3.2.Preu del full ceràmic exterior d'obra per revestir

En el cas del preu de la paret de ceràmica exterior d'obra per revestir realitzat amb rajol ceràmic perforat, en el preu del tancament constructiu com a partida complexa aquest ja s'adequa perfectament a la solució adoptada i no cal adaptar-lo (Figura 9.19).

E612_01 - PARET DE CERÀMICA AMB MORTER ELABORAT EN OBRA (E)						
	E612B51K m2	Paret de tancament recolzada de gruix 14 cm, de maó calat, HD, categoria I, segons la norma UNE-EN 771-1, de 290x140x100 mm, per a revestir, col·locat amb morter 1:2:10 amb ciment CEM II				28,93 € (J,MA,ON)
Codi	U.A.	Definició	Preu	Quantitat	€	Més Info
	A0122000 h	Oficial 1a paleta	19,67000	0,7280	14,31976	
	A0140000 h	Manobre	15,58000	0,3600	5,60880	
	B0F1D2A1 u	Maó calat, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	0,20000	31,2000	6,24000	(MA,ON,C)
	D070A4D1 m3	Mortor mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L, calç i sorra, amb 200 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:2:10 i 2,5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	105,00508	0,0216	2,26811	(J,MA,ON)
	A%AUX001 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	19,92856	0,0250	0,49821	

Figura 9.19 - BEDEC, Preu de la paret exterior d'obra per revestir

9.3.3. Preu de l'arrebossat interior resistent a la filtració

Pel que fa a l'arrebossat interior resistent a la filtració, un fet a destacar és que el banc el tracta com si es tractés d'un arrebossat exterior. No obstant, per complir amb la solució que hem establert a l'Annex 1, segons el CTE-DB-HS1, la resistència alta a la filtració N2 de l'arrebossat intermedi de la cara interior de la fulla principal s'aconsegueix amb un arrebossat de designació CSIII W2 remolinat, tal com regula la normativa UNE-EN 998-1²⁶, de manera que en el preu del tancament constructiu com a partida complexa aquest ja s'adequa perfectament a la solució adoptada i no cal adaptar-lo (Figura 9.20).

E811_01 - ARREBOSSAT (E,P)						
	E81125C2 m2 Arrebossat a bona vista sobre parament vertical exterior, a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb morter ús corrent (GP) de designació CSIII W2, segons la norma UNE-EN 998-1, remolinat					17,13 € (J,MA)
Codi	U.A.	Definició	Preu	Quantitat	€	Més Info
 A0122000	h	Oficial 1a paleta	19,67000	0,5600	11,01520	
 A0140000	h	Manobre	15,58000	0,2800	4,36240	
 B0111000	m3	Aigua	1,25000	0,0071	0,00888	(MA,ON)
 B811B190	t	Mortor de calç ús corrent (GP), de designació CSIII-W2-T1, segons norma UNE-EN 998-1, en sacs	42,18000	0,0227	0,95749	(MA,ON,ART)
 C1704200	h	Mesclador continu per a morter preparat en sacs	1,44000	0,2800	0,40320	(MA,ON)
 A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	15,37760	0,0250	0,38444	

Figura 9.20 - BEDEC, Preu del arrebossat intermedi en el tancament d'obra vista

9.3.4. Preu de l'aïllament interior de cambra amb planxa de poliestirè extruït

El tancament com a partida complexa no contempla l'opció de realitzar l'envà interior amb planxa de poliestirè extruït i aquest el realitza amb planxa de poliestirè expandit, de manera que aquest s'haurà d'adaptar a la solució fixada, aplicant un gruix de 5cm (Figura 9.21).

E7C2_02 - AÏLLAMENT AMB PLAQUES DE POLIESTIRÈ EXTRUÏT (E)						
	E7C2F534 m2 Aïllament de planxa de poliestirè extruït (XPS) UNE-EN 13164 de 50 mm de gruix i resistència a compressió >=250 kPa, resistència tèrmica entre 1,613 i 1,471 m2.K/W, amb la superfície llisa i amb cantell encadellat, col·locada amb fixacions mecàniques					9,13 € (J,MA)
Codi	U.A.	Definició	Preu	Quantitat	€	Més Info
 A0122000	h	Oficial 1a paleta	19,67000	0,0800	1,57360	
 A0140000	h	Manobre	15,58000	0,0400	0,62320	
 B7C2F530	m2	Planxa de poliestirè extruït (XPS) UNE-EN 13164 de 50 mm de gruix i resistència a compressió >=250 kPa, resistència tèrmica entre 1,613 i 1,471 m2.K/W, amb la superfície llisa i amb cantell encadellat	5,86000	1,0500	6,15300	(MA,ON,ART)
 B7CZ1600	u	Tac i suport de niló per a fixar materials aïllants de 60 mm de gruix com a màxim	0,25000	3,0000	0,75000	(MA,ON,C)
 A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	2,19680	0,0150	0,03295	

Figura 9.21 - BEDEC, Preu de la planxa d'aïllament

9.3.5. Preu de l'envà interior amb supermaó ceràmic

El tancament com a partida complexa no contempla l'opció de realitzar l'envà interior amb supermaó ceràmic i aquest el realitza amb un envà interior amb maó de forat senzill, de manera que l'haurem d'adaptar a la solució fixada aplicant un envà interior amb supermaó ceràmic de 50x20x7cm (Figura 9.22).

²⁶ AENOR. Norma espanyola: 998-1:2010. "Especificacions de los morteros para albañilería. Parte 1: Morteros para revoco y enlucido".

E614_02 - ENVÀ AMB MORTER ELABORAT A L'OBRA (E)						
	E614DP1K m2 Envà recolzat de tancament de 7 cm de gruix, de supermaó de 500x200x70 mm, LD, categoria I, segons la norma UNE-EN 771-1, per a revestir, col·locat amb morter mixt 1:2:10					13,19 € (J,MA)
Codi	U.A.	Definició	Preu	Quantitat	€	Més Info
 A0122000	h	Oficial 1a paleta	19,67000	0,3400	6,68780	
 A0140000	h	Manobre	15,58000	0,1700	2,64860	
 B0F85270	u	Supermaó de 500x200x70 mm, p/revestir, categoria I, LD, segons la norma UNE-EN 771-1	0,31000	9,4962	2,94382	(MA,ON,ART)
 D070A4D1	m3	Morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcarí CEM II/B-L, calç i sorra, amb 200 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:2:10 i 2,5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	105,00508	0,0064	0,67203	(J,MA,ON)
 A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	9,33640	0,0250	0,23341	

Figura 9.22 - BEDEC, Preu del envà interior

9.3.6. Preu dels tancaments constructius com a partides complexes

Un cop adaptades totes les partides simples a les solucions fixades, podem crear les noves partides complexes inicials, per cadascun dels tancaments fixats (Figures 9.23-9.24), obtenint el preu directe per metre quadrat que aplicarem en la valoració de l'excés d'amidament en criteris de compensació.

	Código	NatC	lr	lt	Resumen	CanPres Ud	Pres	ImpPres
	5.01		r		TANCAMENT D'OBRA DE FÀBRICA CERÀMICA VISTA DE 30 CM	1	97,04	97,04
1	5.011				Paret exterior de maó calat hidròfug vist de 290x140x50 amb morter hidròfug	1,00 m2	57,59	57,59
2	5.012				Arrebossat vertical interior de designació CSIII W2, remolinat	1,00 m2	17,13	17,13
3	5.013				Aïllament de planxes de poliestirè extruït a cambra d'aire de 50mm de gruix	1,00 m2	9,13	9,13
4	5.014				Envà interior de supermaó ceràmic de 7x20x50cm	1,00 m2	13,19	13,19

Figura 9.23 - BEDEC, Preu del tancament d'obra vista adaptat a la solució

	Código	NatC	lr	lt	Resumen	CanPres Ud	Pres	ImpPres
	5.02		r		TANCAMENT D'OBRA DE FÀBRICA CERÀMICA PER REVESTIR DE 30 CM	1	51,25	51,25
1	5.021				Paret exterior ceràmica de maó perforat de 10x14x29, per revestir	1,00 m2	28,93	28,93
2	5.022				Aïllament de planxes de poliestirè extruït a cambra d'aire de 50mm de gruix	1,00 m2	9,13	9,13
3	5.023				Envà interior de supermaó ceràmic de 7x20x50cm	1,00 m2	13,19	13,19

Figura 9.24 - BEDEC, Preu del tancament d'obra per revestir adaptat a la solució

Així doncs, en la valoració de l'excés d'amidament causat pels forats no deduïts s'aplicarà un cost directe per metre quadrat de 97,04€/m² quan el tancament sigui d'obra vista i de 51,25€/m² quan el tancament sigui d'obra per revestir.

9.4. Preu dels treballs complementaris en la resolució de les obertures

Tot seguit procedim a observar el preu de les feines complementàries en la resolució de la obertura que poden quedar compensades i que, per tant, ens interessa saber el seu preu per poder valorar-les i mirar si hi ha l'equilibri econòmic desitjat.

Per trobar aquests preus, tal com hem comentat, utilitzarem el banc de preus BEDEC, de manera que alguns els analitza directament, mentre que en d'altres haurem de modificar els seus descompostos o bé crear noves partides per tal de que s'ajustin correctament a les solucions fixades.

9.4.1. Preu de la caixa de persiana prefabricada de ceràmica armada

En primer lloc analitzarem el preu del subministra i col·locació de les caixes de persiana prefabricades de ceràmica armada en el tancament d'obra per revestir, que el BEDEC et permet parametritzar tant el gruix

de la paret on es col·loca, el material, la alçada i la base, adequant-se perfectament a la solució fixada, aplicant un preu que depèn de la seva llargada (Figures 9.25-9.27).

E6Z1_01 - CAIXA PER A PERSIANA ENROTLLABLE, COL-LOCADA (E)						
 E6Z1332V m Caixa per a persiana enrotllable en paret de 28 cm, de ceràmica armada per a revestir, de 34x20 cm i <= 2 m de llargària, per a un accionament a través de motor, cinta o torn, col·locada amb morter						
Codi	U.A.	Definició	Preu	Quantitat	€	Més Info
 A0122000	h	Oficial 1a paleta	19,67000	0,2500	4,91750	
 A0140000	h	Manobre	15,58000	0,2500	3,89500	
 B0710150	t	Mortor per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm ²), en sacs, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	33,31000	0,0147	0,48966	(MA,ON,ART)
 B6Z11320	m	Caixa per a persiana enrotllable, de ceràmica armada per a revestir, de 34x20 cm, <= 2 m de llargària, per a un accionament a través de motor, cinta o torn	7,65000	1,0000	7,65000	(MA,ON,C)
 A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	8,81250	0,0250	0,22031	

Figura 9.25 - BEDEC, Preu de la caixa ceràmica de llargada ≤2m

E6Z1_01 - CAIXA PER A PERSIANA ENROTLLABLE, COL-LOCADA (E)						
 E6Z1333V m Caixa per a persiana enrotllable en paret de 28 cm, de ceràmica armada per a revestir, de 34x20 cm i més de 2 i fins a 3 m de llargària, per a un accionament a través de motor, cinta o torn, col·locada amb morter						
Codi	U.A.	Definició	Preu	Quantitat	€	Més Info
 A0122000	h	Oficial 1a paleta	19,67000	0,2000	3,93400	
 A0140000	h	Manobre	15,58000	0,2000	3,11600	
 B0710150	t	Mortor per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm ²), en sacs, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	33,31000	0,0105	0,34976	(MA,ON,ART)
 B6Z11330	m	Caixa per a persiana enrotllable, de ceràmica armada per a revestir, de 34x20 cm, més de 2 i fins a 3 m de llargària, per a un accionament a través de motor, cinta o torn	7,98000	1,0000	7,98000	(MA,ON,C)
 A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	7,05000	0,0250	0,17625	

Figura 9.26 - BEDEC, Preu de la caixa ceràmica de llargada >2m i ≤3m

E6Z1_01 - CAIXA PER A PERSIANA ENROTLLABLE, COL-LOCADA (E)						
 E6Z1334V m Caixa per a persiana enrotllable en paret de 28 cm, de ceràmica armada per a revestir, de 34x20 cm i de més de 3 i fins a 4 m de llargària, per a un accionament a través de motor, cinta o torn, col·locada amb morter						
Codi	U.A.	Definició	Preu	Quantitat	€	Més Info
 A0122000	h	Oficial 1a paleta	19,67000	0,1500	2,95050	
 A0140000	h	Manobre	15,58000	0,1500	2,33700	
 B0710150	t	Mortor per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm ²), en sacs, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	33,31000	0,0084	0,27980	(MA,ON,ART)
 B6Z11340	m	Caixa per a persiana enrotllable, de ceràmica armada per a revestir, de 34x20 cm, de més de 3 i fins a 4 m de llargària, per a un accionament a través de motor, cinta o torn	8,26000	1,0000	8,26000	(MA,ON,C)
 A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	5,28750	0,0250	0,13219	

Figura 9.27 - BEDEC, Preu de la caixa ceràmica de llargada >3m i ≤4m

Per tant, observem que el preu lineal de la caixa de persiana amb llargada inferior o igual a 2m és de 17,17€/m, el de llargada compresa entre 2 i 3m és de 15,56€/m i el de llargada compresa entre 3 i 4m és de 13,96€/m. No obstant, com que el forat format per les balconeres B2+B4 passa mínimament d'aquest límit, també se li aplicarà aquest últim preu.

9.4.2. Preu de la llinda prefabricada de ceràmica armada

A continuació analitzarem el preu del subministra i col·locació de les llindes prefabricades de ceràmica armada que utilitzem en el tancament d'obra per revestir, de 28cm d'amplada, i en obertures amb caixa de persiana d'obra vist, de 22cm d'amplada. El BEDEC les analitza per unitats, permetent parametritzar

l'amplada de la peça, amb un màxim de 21,5cm d'amplada, sense descriure l'alçada, de manera que el preu sobretot dependrà de la seva llargada (Figura 9.28), igual que en les caixes de ceràmica.

E4F7_01 - LLINDA PREFABRICADA DE CERÀMICA ARMADA, COL·LOCADA (E)						
	E4F7VL11 u Llinda prefabricada de ceràmica armada de 21,5 cm d'amplària i 2,1 m de llargària, per a revestir, col·locada amb el mateix morter de la paret					40,08 € (J,MA)
Codi	U.A.	Definició	Preu	Quantitat	€	Més Info
 A0122000	h	Oficial 1a paleta	19,67000	0,4700	9,24490	
 A0140000	h	Manobre	15,58000	0,4700	7,32260	
 B0D625A0	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 3 m d'alçària i 150 usos	8,56000	0,0101	0,08646	(MA,ON)
 B4F7VL10	u	Llinda prefabricada de ceràmica armada de 21,5 cm d'amplària i 2,1 m de llargària, per a revestir	23,01000	1,0000	23,01000	(MA,ON)
 A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	16,56750	0,0250	0,41419	

Figura 9.28 - BEDEC, Preu d'una llinda ceràmica

Per tant, canviem la unitat d'amidament per metre lineal i modifiquem tots els rendiments dels descompostos, utilitzant els rendiments de la caixa de persiana, depenent de la llargada (Figures 9.29-9.34). Per trobar el preu dels materials, buscarem el preu lineal de dos amplades diferents i a partir d'aquí observarem com augmenta el preu en funció de l'amplada i podrem calcular els nostres preus.

Código	NatC	Ir	It	Resumen	CanPres	Ud	Pres	ImpPres
5.031				Llinda de ceràmica armada de 28 cm d'amplada < 2m llargada		m	24,19	
1				Oficial 1a paleta	0,250	h	19,67	4,92
2				Manobre	0,250	h	15,58	3,90
3				Puntal metàl·lic i telescòpic per a 3 m d'alçària i 150 usos	0,005	cu	8,56	0,04
4				Llinda prefabricada de ceràmica armada de 28 cm d'amplada	1,000	m	15,11	15,11
5				Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,088	%	2,50	0,22

Figura 9.29 - BEDEC, Preu de la llinda ceràmica de 28cm de gruix i de llargada ≤ 2m adaptat a la solució

Código	NatC	Ir	It	Resumen	CanPres	Ud	Pres	ImpPres
5.032				Llinda de ceràmica armada de 28 cm d'amplada > 2m i <3m llargada		m	22,38	
1				Oficial 1a paleta	0,200	h	19,67	3,93
2				Manobre	0,200	h	15,58	3,12
3				Puntal metàl·lic i telescòpic per a 3 m d'alçària i 150 usos	0,005	cu	8,56	0,04
4				Llinda prefabricada de ceràmica armada de 28 cm d'amplada	1,000	m	15,11	15,11
5				Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,071	%	2,50	0,18

Figura 9.30 - BEDEC, Preu de la llinda ceràmica de 28cm de gruix i de llargada >2m i <3m adaptat a la solució

Código	NatC	Ir	It	Resumen	CanPres	Ud	Pres	ImpPres
5.033				Llinda de ceràmica armada de 28 cm d'amplada > 3m llargada		m	20,57	
1				Oficial 1a paleta	0,150	h	19,67	2,95
2				Manobre	0,150	h	15,58	2,34
3				Puntal metàl·lic i telescòpic per a 3 m d'alçària i 150 usos	0,005	cu	8,56	0,04
4				Llinda prefabricada de ceràmica armada de 28 cm d'amplada	1,000	m	15,11	15,11
5				Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,053	%	2,50	0,13

Figura 9.31 - BEDEC, Preu de la llinda ceràmica de 28cm de gruix i de llargada ≥3m i <4m adaptat a la solució

Código	NatC	Ir	It	Resumen	CanPres	Ud	Pres	ImpPres
5.034				Llinda de ceràmica armada de 22 cm d'amplada < 2m llargada		m	20,19	
1				Oficial 1a paleta	0,250	h	19,67	4,92
2				Manobre	0,250	h	15,58	3,90
3				Puntal metàl·lic i telescòpic per a 3 m d'alçària i 150 usos	0,005	cu	8,56	0,04
4				Llinda prefabricada de ceràmica armada de 22 cm d'amplada	1,000	m	11,11	11,11
5				Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,088	%	2,50	0,22

Figura 9.32 - BEDEC, Preu de la llinda ceràmica de 22cm de gruix i de llargada ≤ 2m adaptat a la solució

	Código	NatC	Ir	lt	Resumen	CanPres	Ud	Pres	ImpPres
	5.035				Llinda de ceràmica armada de 22 cm d'amplada > 2m i <3m llargada		m	18,38	
1	A0122000				Oficial 1a paleta	0,200	h	19,67	3,93
2	A0140000				Manobre	0,200	h	15,58	3,12
3	B0D625A0				Puntal metàl·lic i telescòpic per a 3 m d'alçària i 150 usos	0,005	cu	8,56	0,04
4	B4F7VL11				Llinda prefabricada de ceràmica armada de 22 cm d'amplada	1,000	m	11,11	11,11
5	A%0250				Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,071	%	2,50	0,18

Figura 9.33 - BEDEC, Preu de la llinda ceràmica de 22cm de gruix i de llargada >2m i <3m adaptat a la solució

	Código	NatC	Ir	lt	Resumen	CanPres	Ud	Pres	ImpPres
	5.036				Llinda de ceràmica armada de 22 cm d'amplada > 3m llargada		m	16,62	
1	A0122000				Oficial 1a paleta	0,150	h	19,67	2,95
2	A0140000				Manobre	0,150	h	15,58	2,34
3	B0D625A0				Puntal metàl·lic i telescòpic per a 3 m d'alçària i 150 usos	0,010	cu	8,56	0,09
4	B4F7VL11				Llinda prefabricada de ceràmica armada de 22 cm d'amplada	1,000	m	11,11	11,11
5	A%0250				Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,053	%	2,50	0,13

Figura 9.34 - BEDEC, Preu de la llinda ceràmica de 22cm de gruix i de llargada ≥3m i <4m adaptat a la solució

Per tant, observem que el preu lineal de llinda ceràmica de 28cm d'amplada amb llargada inferior o igual a 2m és de 24,19€/m, el de llargada compresa entre 2 i 3m és de 22,38€/m i el de llargada compresa entre 3 i 4m és de 20,57€/m. En canvi, el preu lineal de la llinda ceràmica de 22cm d'amplada amb llargada inferior o igual a 2m és de 20,19€/m, el de llargada compresa entre 2 i 3m és de 18,38€/m i el de llargada compresa entre 3 i 4m és de 16,62 €/m.

9.4.3.Preu de la llinda i de la base de la caixa de persiana de pedra artificial

Tot seguit analitzarem el preu del subministra i col·locació de la llinda de pedra artificial de les obertures sense persiana del tancament d'obra vista, de 27cm d'amplada, de la mateixa manera que les bases de les caixes de persiana, quan aquestes disposen de persiana, tot i que en aquest cas tenen 20cm d'amplada.

El banc BEDEC les analitza per metres lineals, permetent parametritzar el gruix i les característiques de la peça, tot i que no s'adequa a l'amplada de la solució fixada, sense dependre de la llargada i donant un preu lineal únic, tot i que no defineix l'alçada de la peça (Figura 9.35).

E8L3_01 - LLINDA AMB PEÇA DE PEDRA ARTIFICIAL (E)						
E8L3LB2K m Llinda de 29 cm d'amplària, amb pedra artificial de morter de ciment blanc, polida amb trencaigües a un cantell, col·locada amb morter mixt 1:2:10 67,11 € (J,MA)						
Codi	U.A.	Definició	Preu	Quantitat	€	Més Info
A0122000	h	Oficial 1a paleta	19,67000	0,5000	9,83500	
A0140000	h	Manobre	15,58000	0,2500	3,89500	
B0GAB2L4	m	Peça de pedra artificial de morter de ciment blanc, polida, de 29 cm d'amplària i amb trencaigües a un cantell	52,63000	1,0000	52,63000	(MA,ON,C)
D070A4D1	m3	Mortor mixt de ciment pòrtland amb filler calcarí CEM II/B-L, calç i sorra, amb 200 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:2:10 i 2,5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	105,00508	0,0032	0,33602	(J,MA,ON)
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	13,73000	0,0300	0,41190	

Figura 9.35 - BEDEC, Preu d'una llinda de pedra artificial

Pel que fa a les llindes de les obertures sense persiana, el banc no analitza els elements de 27cm d'amplada, però si que analitza els de 25cm i els de 29cm, de manera que per obtenir els rendiments de la mà d'obra i el preu dels materials calcularem la mitjana entre aquests dos, obtenint el següent resultat.

	Código	NatC	Ir	lt	Resumen	CanPres	Ud	Pres	ImpPres
	5.041				Llinda de pedra artificial de 27 cm d'amplada		m	64,77	
1	A0122000				Oficial 1a paleta	0,500 h		19,67	9,84
2	A0140000				Manobre	0,250 h		15,58	3,90
3	B0GABDZ4				Peça de pedra artificial de morter de ciment blanc, polida, de 27cm d'amplada	1,000 m		50,37	50,37
4	D070A4D1				Mortor mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L (1:2:10)	0,003 m³		105,01	0,32
5	A%0250				Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,137 %		2,50	0,34

Figura 9.36 - BEDEC, Preu de la llinda de pedra artificial adaptat a la solució

Per tant, el preu lineal de la llinda de pedra artificial que aplicarem en la valoració de les feines complementàries compensades pel criteri d'amidament "buit per ple" serà de 64,77€/m.

De la mateixa manera, per les bases de les caixes de persiana, el banc no analitza els elements de 20cm d'amplada, però si que analitza els de 15cm i els de 25cm, de manera que per obtenir els rendiments de la mà d'obra i el preu dels materials calcularem la mitjana entre aquests dos, obtenint el següent resultat.

	Código	NatC	Ir	lt	Resumen	CanPres	Ud	Pres	ImpPres
	5.042				Base de caixa de persiana de pedra artificial de 20 cm d'amplada		m	57,29	
1	A0122000				Oficial 1a paleta	0,450 h		19,67	8,85
2	A0140000				Manobre	0,225 h		15,58	3,51
3	B0GABDY4				Peça de pedra artificial de morter de ciment blanc, polida, de 20cm d'amplada	1,000 m		44,30	44,30
4	D070A4D1				Mortor mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L (1:2:10)	0,003 m³		105,01	0,32
5	A%0250				Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,124 %		2,50	0,31

Figura 9.37 - BEDEC, Preu de la base de la caixa de persiana de pedra artificial adaptat a la solució

Per tant, el preu lineal de la base de la caixa de persiana de pedra artificial que aplicarem en la valoració de les feines complementàries compensades pel criteri d'amidament "buit per ple" serà de 57,29€/m.

9.4.4.Preu del frontal de la caixa de persiana amb carquinyolis ceràmics

A continuació analitzarem el preu de la formació del frontal de la caixa de persiana realitzat amb carquinyolis ceràmics, que tot i que aquest banc no ho analitza directament, aquest tindrà un preu similar al de l'aplatat del front de forjat, amidat per metre quadrat, permetent parametritzar les característiques de la peça, adequant-se a la solució fixada (Figura 9.38).

E831_01 - APLACAT DE PECES DE CERÀMICA (E)						
	E831CQRK m2	Aplacat de faixa horitzontal exterior a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb carquinyoli ceràmic de cara vista de 290x50 mm, col·locat amb morter mixt 1:2:10 i rejuntat amb beurada CG2 (UNE-EN 13888)				
						55,71 € (J,MA)
Codi	U.A.	Definició	Preu	Quantitat	€	Més Info
	A0122000	h Oficial 1a paleta	19,67000	1,2500	24,58750	
	A0140000	h Manobre	15,58000	0,6250	9,73750	
	B05A2202	kg Material per a rejuntat de rajoles ceràmiques CG2 segons norma UNE-EN 13888, blanca	0,80000	0,5100	0,40800	(MA,ON,ART)
	B0F32252	u Carquinyoli d'elaboració mecànica de 290x50x50 mm,de cara vista, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	0,32000	57,0045	18,24144	(MA,ON)
	D070A4D1	m3 Mortor mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L, calç i sorra, amb 200 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:2:10 i 2,5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	105,00508	0,0179	1,87959	(J,MA,ON)
	A%AUX001	% Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	34,32500	0,0250	0,85813	

Figura 9.38 - BEDEC, Preu del frontal de la caixa de persiana amb carquinyolis ceràmics

No obstant, el morter que s'utilitzarà serà el mateix que en el tancament, amb morter M-5a amb additius hidròfugs i es prescindirà de material per a rejuntat de rajoles ceràmiques, de manera que es calcularà la quantitat de morter per metre quadrat, aplicant un 30% de merma, obtenint el següent resultat.

	Código	NatC	Ir	lt	Resumen	CanPres	Ud	Pres	ImpPres
	5.051				Formació de frontal de caixa de persiana amb carquinyolis ceràmics		m²	53,05	
1	A0122000				Oficial 1a paleta	1,200 h		19,67	23,60
2	A0140000				Manobre	0,600 h		15,58	9,35
3	B0F32252				Carquinyoli d'elaboració mecànica de 290x50x50mm, de cara vista	57,005 ut		0,32	18,24
4	D0712641				Morter de ciment M-5a (1:6) amb additiu hidròfug elaborat a l'obra	0,012 m³		86,01	1,03
5	A%0250				Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,330 %		2,50	0,83

Figura 9.39 - BEDEC, Preu del frontal de la caixa de persiana amb carquinyolis ceràmics adaptat a la solució

Per tant, el preu per metre quadrat del frontal de la caixa de persiana realitzat amb carquinyolis ceràmics que aplicarem en la valoració de les feines complementàries compensades pel criteri d'amidament "buit per ple" serà de 53,05€/m².

Pel que fa a l'arrebossat interior del frontal de la caixa de persiana que, tal com hem comentat, ha de tenir una designació CSIII W2 remolinat per complir amb la resistència alta a la filtració N2, aplicarem el mateix preu per metre quadrat que havíem aplicat per la paret de tancament, ja que tindrà exactament les mateixes característiques.

Així doncs, el preu per metre quadrat del revestiment interior del frontal de la caixa de persiana realitzat amb un arrebossat resistent a la filtració que aplicarem en la valoració de les feines complementàries compensades pel criteri d'amidament "buit per ple" serà de 17,13€/m².

9.4.5. Preu de l'aïllament tèrmic de la caixa de persiana

La caixa de persiana s'aïllarà en tot el seu perímetre interior, tant en el tancament d'obra vista com en el tancament d'obra per revestir, amb planxes de poliestirè extruït de 3cm de gruix fixades mecànicament a la caixa, reduint el gruix aplicat al llarg del tancament, de manera que el banc permet parametritzar les característiques de la planxa, adequant-se perfectament a la solució fixada (Figura 9.40).

E7C2_02 - AÏLLAMENT AMB PLAQUES DE POLIESTIRÈ EXTRUÏT (E)						
	E7C2F334 m2 Aïllament de planxa de poliestirè extruït (XPS) UNE-EN 13164 de 30 mm de gruix i resistència a compressió >=250 kPa, resistència tèrmica entre 0,96774 i 0,88235 m2.K/W, amb la superfície llisa i amb cantell encadellat, col·locada amb fixacions mecàniques					7,05 € (J,MA)
Codi	U.A.	Definició	Preu	Quantitat	€	Més Info
	A0122000	h	Oficial 1a paleta	19,67000	0,0800	1,57360
	A0140000	h	Manobre	15,58000	0,0400	0,62320
	B7C2F330	m2	Planxa de poliestirè extruït (XPS) UNE-EN 13164 de 30 mm de gruix i resistència a compressió >=250 kPa, resistència tèrmica entre 0,96774 i 0,88235 m2.K/W, amb la superfície llisa i amb cantell encadellat	3,99000	1,0500	4,18950 (MA,ON,ART)
	B7CZ1400	u	Tac i suport de niló per a fixar materials aïllants de 40 mm de gruix com a màxim	0,21000	3,0000	0,63000 (MA,ON,C)
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	2,19680	0,0150	0,03295

Figura 9.40 - BEDEC, Preu de la planxa d'aïllament en el perímetre de la caixa de persiana

Així doncs, el preu per metre quadrat de l'aïllament tèrmic perimetral interior de la caixa de persiana realitzat amb planxes de poliestirè extruït que aplicarem en la valoració de les feines complementàries compensades pel criteri d'amidament "buit per ple" serà de 7,05€/m².

9.4.6. Preu de la col·locació del premarc

Seguidament analitzarem el preu de la col·locació dels premarcs, ja que tal com hem comentat, el cost del seu subministra no és objecte de compensació. Aquest banc de preus analitza els bastiments en procés de formació de parets per unitats col·locades (Figura 9.41), els quals es col·locaran amb la mateixa mà d'obra que els premarcs, permetent parametritzar tant el material com l'amplada i l'alçada del bastiment, amb la possibilitat d'aplicar moltes combinacions en funció d'aquests dos últims paràmetres.

EAY1_01 - COL·LOCACIÓ DE BASTIMENTS EN PROCÉS DE FORMACIÓ DE PARETS (E)						
EAY1A550 u Col·locació de bastiment, d'acer, en procés de formació de parets per a un buit d'obra d'amplària 19,68 € (J) 1,5 a 2 m, com a màxim i 1,5 a 2 m d'alçària, com a màxim						
Codi	U.A.	Definició	Preu	Quantitat	€	Més Info
A0122000	h	Oficial 1a paleta	19,67000	0,5500	10,81850	
A0140000	h	Manobre	15,58000	0,5500	8,56900	
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	19,38750	0,0150	0,29081	

Figura 9.41 - BEDEC, Preu de la col·locació d'un bastiment

Per tant, davant de la complexitat de dimensions de premarcs que tenim en l'edifici estudiat, procedim a valorar els premarcs en funció de la superfície, diferenciant el preu entre els premarcs de superfície igual o inferior a 2m², els de superfície compresa entre 2m² i 4m², els de superfície compresa entre 4m² i 6m², i els de superfície major a 6m², tal com hem comentat alhora d'amidar-los.

Per tant, haurem d'adaptar els rendiments en cada cas (Figures 9.42-9.45), considerant que el preu ja inclou l'execució del queixal en el full ceràmic quan sigui necessari per a la seva correcta col·locació.

Código	NatC	lr	lt	Resumen	CanPres	Ud	Pres	ImpPres
5.061				Col·locació de premarc d'acer de superfície igual o inferior a 2m ²		ut	12,51	
1 A0122000				Oficial 1a paleta	0,350	h	19,67	6,88
2 A0140000				Manobre	0,350	h	15,58	5,45
3 A%0150				Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,123	%	1,50	0,18

Figura 9.42 - BEDEC, Preu de la col·locació de premarcs de superfície igual o inferior a 2m² adaptat a la solució

Código	NatC	lr	lt	Resumen	CanPres	Ud	Pres	ImpPres
5.062				Col·locació de premarc d'acer de superfície compresa entre 2m ² i 4m ²		ut	17,89	
1 A0122000				Oficial 1a paleta	0,500	h	19,67	9,84
2 A0140000				Manobre	0,500	h	15,58	7,79
3 A%0150				Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,176	%	1,50	0,26

Figura 9.43 - BEDEC, Preu de la col·locació de premarcs de superfície compresa entre 2m² i 4m² adaptat a la solució

Código	NatC	lr	lt	Resumen	CanPres	Ud	Pres	ImpPres
5.063				Col·locació de premarc d'acer de superfície compresa entre 4m ² i 6m ²		ut	26,62	
1 A0122000				Oficial 1a paleta	0,700	h	19,67	13,77
2 A0140000				Manobre	0,800	h	15,58	12,46
3 A%0150				Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,262	%	1,50	0,39

Figura 9.44 - BEDEC, Preu de la col·locació de premarcs de superfície compresa entre 4m² i 6m² adaptat a la solució

Código	NatC	lr	lt	Resumen	CanPres	Ud	Pres	ImpPres
5.064				Col·locació de premarc d'acer de superfície superior a 6m ²		ut	32,78	
1 A0122000				Oficial 1a paleta	0,850	h	19,67	16,72
2 A0140000				Manobre	1,000	h	15,58	15,58
3 A%0150				Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,323	%	1,50	0,48

Figura 9.45 - BEDEC, Preu de la col·locació de premarcs de superfície superior a 6m² adaptat a la solució

Per tant, el preu que aplicarem als premarcs de superfície igual o inferior a 2m² serà de 12,51€/ut, als de superfície compresa entre 2m² i 4m² de 17,89€/ut, als de superfície compresa entre 4m² i 6m² de 26,62€/ut, i als de superfície major a 6m² de 32,78€/ut.

9.4.7. Preu del brancal

Tot seguit analitzarem el preu de la formació dels brancals, diferenciant els de mig peu, amidats per metre cúbic com si es tractés d'un pilar, i els d'un peu de gruix, amidats per metre lineal. També s'haurà de diferenciar entre el tancament d'obra vista i d'obra per revestir, ja que el preu serà diferent.

El BEDEC analitza els brancals d'un peu de gruix, tractats com a pilars, tant d'obra per revestir com en obra vista (Figures 9.46-9.47), permetent parametritzar la secció del pilar i les característiques de la peça, adequant-se perfectament a la solució fixada.

E4F1_02 - PILAR DE MAÓ CERÀMIC CALAT (E)						
	E4F1B17L	m3	Pilar de maó ceràmic calat de per a revestir i fins a 900 cm2 de secció, de maó calat HD, R-15, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, segons norma UNE-EN 771-1, col·locat amb morter de ciment CEM II, de dosificació 1:0,5:4 (10 N/mm2) i amb una resistència a compressió del pilar de 6 N/mm2			228,61 € (J,MA)
Codi	U.A.	Definició	Preu	Quantitat	€	Més Info
	A0122000	h	Oficial 1a paleta	19,67000	6,0000	118,02000
	A0140000	h	Manobre	15,58000	3,0000	46,74000
	B0F1F2A1	u	Maó calat R-15, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	0,20000	216,3200	43,26400 (MA,ON,ART)
	D070A8B1	m3	Mortor mixt de ciment portland amb filler calcari CEM II/B-L, calç i sorra, amb 380 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:0,5:4 i 10 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	101,82208	0,1617	16,46463 (J,MA,ON)
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	164,76000	0,0250	4,11900

Figura 9.46 - BEDEC, Preu del brancal d'un peu de gruix en el tancament d'obra per revestir

E4F1_02 - PILAR DE MAÓ CERÀMIC CALAT (E)						
	E4F1B18B	m3	Pilar de maó ceràmic calat de cares vistes i fins a 900 cm2 de secció, de maó calat HD, R-10, de 290x140x50 mm, cares vistes, categoria I, segons norma UNE-EN 771-1, col·locat amb morter de ciment CEM II, de dosificació 1:6 (5 N/mm2), amb additiu inclúsor aire/plastificant i amb una resistència a compressió del pilar de 4 N/mm2			393,94 € (J,MA)
Codi	U.A.	Definició	Preu	Quantitat	€	Més Info
	A0122000	h	Oficial 1a paleta	19,67000	9,8000	192,76600
	A0140000	h	Manobre	15,58000	4,9000	76,34200
	B0F1E252	u	Maó calat R-10, de 290x140x50 mm, cares vistes, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	0,26000	386,9000	100,59400 (MA,ON,C)
	D0714641	m3	Mortor de ciment amb ciment portland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb additiu inclúsor aire/plastificant i 250 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:6 i 5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	75,78710	0,2310	17,50682 (J,MA,ON)
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	269,10800	0,0250	6,72770

Figura 9.47 - BEDEC, Preu del brancal d'un peu de gruix en el tancament d'obra vista

De la mateixa manera que pel tancament d'obra vista, el banc BEDEC només permet aplicar un additiu inclúsor aire/plastificant al morter de ciment, de manera que l'hauré d'adaptar modificant el preu del morter amb additiu hidròfug, per complir amb la alta resistència a la filtració de les juntes J2 que componen la fulla principal tal com exigeix el CTE-DB-HS1, que el banc analitza per separat.

No obstant, també haurem de complir amb la utilització d'un material d'higroscopicitat baixa H1 en el full exterior d'obra vista, de manera que aquest s'assegurarà amb un rajol ceràmic calat hidròfug, de manera que aquest també s'haurà d'adaptar (Figura 9.48).

	Código	NatC	Ir	lt	Resumen	CanPres	Ud	Pres	ImpPres
	5.071				Brancal d'un peu de gruix de maó ceràmic calat d'obra vista			434,99	
1	A0122000				Oficial 1a paleta	9,800	h	19,67	192,77
2	A0140000				Manobre	4,900	h	15,58	76,34
3	B0F1T252				Maó calat hidròfug, de 290x140x50mm, de cares vistes	386,900	ut	0,36	139,28
4	D0712641				Mortor de ciment M-5a (1:6) amb additiu hidròfug elaborat a l'obra	0,231	m³	86,01	19,87
5	A%A0250				Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	2,691	%	2,50	6,73

Figura 9.48 - BEDEC, Preu del brancal d'un peu de gruix en el tancament d'obra vista adaptat a la solució

Per tant, el preu que aplicarem als brancals d'un peu de gruix, necessaris en obertures que disposen de caixa de persiana, serà de 228,61€/m³ quan el tancament sigui d'obra per revestir, mentre que aquest serà de 434,99€/m³ quan el tancament sigui d'obra vista.

En canvi, els brancals de mig peu no els analitza, de manera que a partir dels brancals d'un peu de gruix es canviarà la unitat d'amidament per metre lineal i es modificaran els rendiments dels descompostos, dividint aquests per la secció del pilar i tornant a dividir-los per la meitat del gruix (Figures 9.49-9.50).

	Código	NatC	Ir	lt	Resumen	CanPres	Ud	Pres	ImpPres
	5.073				Brancal de mig peu de gruix de maó ceràmic calat per revestir		m	9,52	
1	A0122000				Oficial 1a paleta	0,252 h		19,67	4,96
2	A0140000				Manobre	0,126 h		15,58	1,96
3	B0F1E2A1				Maó calat R-10, de 290x140x100mm, per a revestir	9,096 ut		0,20	1,82
4	D070A8B1				Mortor mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L (1:0,5:4)	0,006 m³		101,82	0,61
5	A%0250				Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,069 %		2,50	0,17

Figura 9.49- BEDEC, Preu del brancal de mig peu de gruix en el tancament d'obra per revestir adaptat a la solució

	Código	NatC	Ir	lt	Resumen	CanPres	Ud	Pres	ImpPres
	5.072				Brancal de mig peu de gruix de maó ceràmic calat d'obra vista		m	18,16	
1	A0122000				Oficial 1a paleta	0,410 h		19,67	8,06
2	A0140000				Manobre	0,205 h		15,58	3,19
3	BOF1T252				Maó calat hidròfug, de 290x140x50mm, de cares vistes	16,290 ut		0,36	5,86
4	D0712641				Mortor de ciment M-5a (1:6) amb additiu hidròfug elaborat a l'obra	0,009 m³		86,01	0,77
5	A%0250				Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,113 %		2,50	0,28

Figura 9.50 - BEDEC, Preu del brancal de mig peu de gruix en el tancament d'obra per vista adaptat a la solució

Per tant, el preu que aplicarem als brancals de mig peu de gruix, suficients en obertures que no disposen de caixa de persiana, serà de 9,52€/m quan el tancament sigui d'obra per revestir, mentre que aquest serà de 18,16€/m quan el tancament sigui d'obra vista.

Pel que fa a l'arrebossat interior del brancal en el tancament d'obra vista que, tal com hem comentat, ha de tenir una designació CSIII W2 remolinat per complir amb la resistència alta a la filtració N2, aplicarem el mateix preu per metre quadrat que havíem aplicat per la paret de tancament, ja que tindrà exactament les mateixes característiques.

Així doncs, el preu per metre quadrat del revestiment interior del brancal realitzat amb un arrebossat resistent a la filtració que aplicarem en la valoració de les feines complementàries compensades pel criteri d'amidament "buit per ple" serà de 17,13€/m².

9.4.8. Preu de la base resistent

Tot seguit analitzarem el preu de la formació de la base resistent de l'ampit de les finestres, així com de la base inferior de les portes i les balconeres, ambdues formades per materials ceràmics i per la formació de pendent amb morter.

El BEDEC només analitza la peça d'acabat d'aquesta base, l'escopidor (Figura 9.51) o el marxapeu dependent del cas, amb el morter per fixar les peces, de manera que no analitza ni els elements ceràmics ni la formació de pendent i, per tant, cap de les activitats que realment són objectes de compensació.

E8K3_01 - ESCOPIDOR AMB PECES DE PEDRA ARTIFICIAL, COL-LOCAT (E)						
	E8K3DB4K m Escopidor de 28 a 29 cm d'amplària, amb pedra artificial de morter de ciment blanc, polida, amb trencaaigües a un cantell, col·locada amb morter mixt 1:2:10					66,90 € (J,MA)
Codi	U.A.	Definició	Preu	Quantitat	€	Més Info
 A0122000	h	Oficial 1a paleta	19,67000	0,5000	9,83500	
 A0140000	h	Manobre	15,58000	0,2500	3,89500	
 B0GAB2L4	m	Peça de pedra artificial de morter de ciment blanc, polida, de 29 cm d'amplària i amb trencaaigües a un cantell	52,63000	1,0000	52,63000	(MA,ON,C)
 D070A4D1	m3	Mortor mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L, calç i sorra, amb 200 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:2:10 i 2,5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	105,00508	0,0032	0,33602	(J,MA,ON)
 A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	13,73000	0,0150	0,20595	

Figura 9.51 - BEDEC, Preu de la col·locació de l'escopidor de pedra artificial

Per tant, s'haurà de formar el preu d'aquestes partides, amb un rendiment de la mà d'obra semblant al necessari per a realitzar l'escopidor i aplicant els preus dels materials ceràmics i del morter establerts pel banc. Pel que fa als rendiments dels materials, calcularem el rendiment per metre lineal, aplicant una merma del 5% en el cas dels rajols ceràmics i un 30% en el cas del morter.

La formació de la base resistent de l'ampit en finestres de façana d'obra vista es realitza amb carquinyoli ceràmic vist, que prèviament hem analitzat en la formació del frontal de la caixa de persiana, i amb supermaó ceràmic de 500x200x40mm per revestir (Figures 9.52-9.53).

B0F8_01 - SUPERMAÓ CERÀMIC (E,C)				
Codi	U.A.	Definició	€	Més Info
 B0F85240	u	Supermaó de 500x200x40 mm, p/revestir, categoria I, LD, segons la norma UNE-EN 771-1	0,27	(MA,ON,ART)

Figura 9.52 - BEDEC, Preu del supermaó ceràmic de 500x200x40mm

Código	NatC	Ir	It	Resumen	CanPres	Ud	Pres	ImpPres
5.081				Formació de la base resistent de l'ampit en finestres de façana d'obra vista			16,58	
1				Oficial 1a paleta	0,500	h	19,67	9,84
2				Manobre	0,250	h	15,58	3,90
3				Carquinyoli d'elaboració mecànica de 290x50x50mm, de cara vista	3,500	ut	0,32	1,12
4				Supermaó ceràmic de 500x200x40mm, per revestir	2,059	ut	0,27	0,56
5				Mortor mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L (1:2:10)	0,009	m³	105,01	0,95
6				Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,137	%	1,50	0,21

Figura 9.53 - BEDEC, Preu de la base resistent de l'ampit de finestres en el tancament d'obra vista adaptat a la solució

En canvi, la formació de la base resistent de l'ampit en finestres de façana d'obra per revestir es realitza amb maó ceràmic senzill de 290x140x40mm per revestir (Figures 9.54-9.55), mentre que la formació de la base resistent de les portes i balconeres es realitza amb maó calat de 290x140x40 per revestir, tal com observem en les següents figures 9.56-9.57.

B0F7_01 - MAÓ FORADAT SENZILL (E,C)				
Codi	U.A.	Definició	€	Més Info
 B0F74240	u	Maó foradat senzill de 290x140x40 mm, categoria I, LD, segons la norma UNE-EN 771-1	0,13	(MA,ON)

Figura 9.54 - BEDEC, Preu del maó foradat senzill de 290x140x40mm

Código	NatC	Ir	It	Resumen	CanPres	Ud	Pres	ImpPres
5.082				Formació de la base resistent de l'ampit en finestres de façana d'obra per revestir			15,81	
1				Oficial 1a paleta	0,500	h	19,67	9,84
2				Manobre	0,250	h	15,58	3,90
3				Maó foradat senzill de 290x140x40mm	7,000	ut	0,13	0,91
4				Mortor mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L (1:2:10)	0,009	m³	105,01	0,95
5				Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,137	%	1,50	0,21

Figura 9.55 - BEDEC, Preu de la base resistent de l'ampit de finestres en el tancament d'obra revestida adaptat a la solució

BOF1_03 - MAÓ CALAT (E,P,C)				
Codi	U.A.	Definició	€	Més Info
 B0F1D241	u	Maó calat, de 290x140x40 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	0,13	(MA,ART)

Figura 9.56 - BEDEC, Preu del maó calat de 290x140x40mm

Código	NatC	lr	lt	Resumen	CanPres	Ud	Pres	ImpPres
5.083				Formació de la base resistent inferior de balconeres i portes			15,81	
1 A0122000				Oficial 1a paleta	0,500 h		19,67	9,84
2 A0140000				Manobre	0,250 h		15,58	3,90
3 B0F1D241				Maó calat, de 290x140x40mm, per a revestir	7,000 ut		0,13	0,91
4 D070A4D1				Morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L (1:2:10)	0,009 m³		105,01	0,95
5 A%0150				Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,137 %		1,50	0,21

Figura 9.57 - BEDEC, Preu de la base resistent inferior de portes i balconeres adaptat a la solució

Per tant, el preu que aplicarem en la formació de la base resistent de l'ampit en finestres de façana d'obra vista serà de 16,58€, mentre que quan aquestes siguin de façana d'obra per revestir el preu serà de 15,81€/m. Aquest últim preu coincideix amb el de la formació de la base resistent inferior de balconeres i portes, també de 15,81€/m, ja que els preu de les dues peces ceràmiques són iguals.

9.5. Comprovació de l'equilibri econòmic del criteri d'amidament "buit per ple"

Un cop amidat el tancament i els treballs necessaris per resoldre la obertura i analitzat els seus preus, es precedirà a comprovar l'equilibri econòmic dels diferents límits en el criteri d'amidament "buit per ple" en els dos tancaments estudiats, segons la pauta descrita en l'apartat anterior.

9.5.1. Comprovació de l'equilibri econòmic en el tancament d'obra vista

Per començar analitzarem l'efecte econòmic que representa el criteri d'amidament "buit per ple" aplicat sobre l'edifici estàndard, exemplificat en el tancament d'obra vista i analitzant els tres límits fixats.

9.5.1.1. Comprovació amb límits 0-2-4 en el tancament d'obra vista

En primer lloc estudiarem els límits 0-2-4 del criteri d'amidament "buit per ple", on en la següent taula 9.21 multiplicarem l'amidament de les operacions de treball complementàries objectes de compensació de la unitat d'obra base, sense comptabilitzar aquelles que s'han descomptat al 100%, pel preu unitari de cada una d'aquestes operacions per conèixer el cost directe total de l'execució d'aquests treballs.

Treball complementari en l'execució de la obertura		Ut	CD/ut	Amidament	CD Parcial	CD Total
Subministra i col·locació de llinda prefabricada de ceràmica armada en obertures amb persiana	Llinda de llargada ≤2m	m	20,19 €	39,80	803,56 €	972,66 €
	Llinda de llargada compresa entre 2-3m	m	18,38 €	9,20	169,10 €	
	Llinda de llargada >3m	m	16,62 €	0,00	0,00 €	
Subministra i col·locació de llinda prefabricada de pedra artificial en obertures sense persiana		m	64,77 €	35,25	2.283,14 €	2.283,14 €
Formació de caixa de persiana	Subministra i col·locació de base de pedra artificial	m	57,29 €	39,70	2.274,41 €	3.411,30 €
	Formació de frontal amb carquinyolis ceràmics	m²	53,05 €	14,29	758,08 €	

amb arrebossat i aïllament interior	Execució d'arrebossat interior amb revestiment resistent a la filtració	m ²	17,13 €	12,31	210,87 €	
	Subministra i col·locació d'aïllament interior amb planxes de poliestirè (XPS)	m ²	7,05 €	23,82	167,93 €	
Col·locació del premarc d'acer	Premarc de superfície ≤2m ²	ut	12,51 €	27,00	337,77 €	713,46 €
	Premarc de superfície compresa entre 2-4m ²	ut	17,89 €	21,00	375,69 €	
	Premarc de superfície compresa entre 4-6m ²	ut	26,62 €	0,00	0,00 €	
	Premarc de superfície >6m ²	ut	32,78 €	0,00	0,00 €	
Formació de brancal amb arrebossat interior	Brancal de mig peu de gruix amb rajol ceràmic perforat en obertures sense persiana	m	18,16 €	42,40	769,98 €	3.966,08 €
	Brancal d'un peu de gruix amb rajol ceràmic perforat en obertures amb persiana	m ³	434,99 €	6,63	2.883,98 €	
	Execució d'arrebossat interior del brancal amb revestiment resistent a la filtració	m ²	17,13 €	18,22	312,11 €	
Formació de base resistent	Base resistent de l'ampit en finestres	m	16,58 €	49,15	814,91 €	995,14 €
	Base resistent inferior de portes i balconeres	m	15,81 €	11,40	180,23 €	
TOTAL						12.341,78 €

Taula 9.21 - Càlcul del cost total de l'execució dels treballs deduïts en criteri "buit per ple" 0-2-4 en el tancament d'obra vista

Per tant, el cost directe total de l'execució dels treballs deduïts ha d'estar equilibrat amb el cost que representa l'excés d'amidament causat pels forats no deduïts, que en aquest cas era de 58,83m² d'excés, aplicant el cost directe per metre quadrat establert pel BEDEC, que en el tancament d'obra vista és de 97,04€/m², de manera que obtenim el següent resultat.

$$(P_C * A_C) \equiv (P_1 * A_1) + (P_2 * A_2) + \dots + (P_n * A_n)$$

$$97,04€/m^2 * 58,83m^2 \equiv 12.341,78€$$

$$5.708,86€ \equiv 12.341,78€$$

En aquest cas existeix una diferència de 6.632,92€, de manera que existeix un desequilibri econòmic important, ja que genera un sobre cost per l'industrial o l'empresa que ha d'executar els treballs, cobrant per executar tots els treballs necessaris per resoldre la obertura menys de la meitat del que realment costen, de manera que s'haurà d'eliminar algun treball de la compensació fins a que quedi equilibrat.

La suma del cost total del subministra i col·locació de les llindes prefabricades de ceràmica armada en obertures amb persiana i de les llindes prefabricades de pedra artificial en obertures sense persiana, així com de la formació de caixes de persiana amb arrebossat i aïllament interior, és de 6667,10€, de manera que extraient aquest cost dels treballs compensats, els quals s'hauran de valorar en partides independents de la partida complexa del tancament, obtenim el següent resultat.

$$((P_1 * A_1) + (P_2 * A_2) + \dots + (P_n * A_n)) - (P_C * A_C) = \pm \text{Desequilibri}$$

$$(12.341,78€ - 6667,10€) - 5.708,86€ = \pm \text{Desequilibri}$$

$$5.674,68€ - 5.708,86€ = - 34,18€$$

Conseqüentment, apareix un desequilibri econòmic de 34,18€, generant un nou sobre cost gairebé menyspreable, en aquest cas pel client que ha de pagar els treballs, ja que paga en excés l'execució dels treballs compensats. Aquesta solució és la més ajustada i coherent i, per tal d'equilibrar aquest cost, s'haurà d'absorbir aplicant un ajust directament sobre el preu ofert.

Així doncs, el que es compensarà amb l'excés d'amidament del tancament a causa dels forats no deduïts o deduïts al 50%, serà el cost total de la col·locació de tots els premarc d'acer en procés de formació de paret, la formació del brancal amb arrebossat interior, tant els de mig peu com els d'un peu de gruix, i la formació de la base resistent inferior de l'ampit de finestres i de les portes i balconeres (Taula 9.22).

Treballs compensats	Treballs no compensats (valorats en partides independents a la partida complexa)
- Col·locació de premarc d'acer en procés de formació de paret - Formació de brancal amb arrebossat interior de mig peu i un peu de gruix - Formació de base resistent d'ampit en finestres i de portes i balconeres	- Subministra i col·locació de llinda prefabricada de ceràmica armada en obertures amb persiana - Subministra i col·locació de llinda prefabricada de pedra artificial en obertures sense persiana - Formació de caixa de persiana amb arrebossat i aïllament interior

Taula 9.22 - Resum dels treballs compensats en criteri "buit per ple" 0-2-4 en el tancament d'obra vista

Tal com hem vist, el banc BEDEC també estableix aquest criteri d'amidament "buit per ple" 0-2-4 quan l'àmbit de plecs és a Catalunya, de manera que, com que hem extret els preus d'aquest banc, compararem els resultats obtinguts dels treballs que compensem amb els treballs que compensa el banc.

El banc BEDEC estableix que en les obertures que no deduïdes o deduïdes al 50% de la superfície, l'amidament inclou la feina de fer els brancals, la col·locació dels premarcs i de la base resistent de l'ampit, de manera que coincideix exactament amb els resultats obtinguts en l'estudi (Taula 9.23).

Treballs compensats de l'estudi	Treballs compensats pel banc BEDEC
- Col·locació de premarc d'acer en procés de formació de paret - Formació de brancal amb arrebossat interior de mig peu i un peu de gruix - Formació de base resistent d'ampit en finestres i de portes i balconeres	- Col·locació de premarc d'acer en procés de formació de paret - Formació de brancal amb arrebossat interior de mig peu i un peu de gruix - Formació de base resistent d'ampit en finestres i de portes i balconeres

Taula 9.23 - Comparació dels treballs compensats de l'estudi amb els establerts pel banc BEDEC en el tancament d'obra vista

9.5.1.2. Comprovació amb límits 0-3-6 en el tancament d'obra vista

A continuació estudiarem els límits 0-3-6 del criteri d'amidament "buit per ple", on en la següent taula 9.24 multiplicarem l'amidament de les operacions de treball complementàries objectes de compensació de la unitat d'obra base, sense comptabilitzar aquelles que s'han descomptat al 100%, pel preu unitari de cada una d'aquestes operacions per conèixer el cost directe total de l'execució d'aquests treballs.

Treball complementari en l'execució de la obertura		Ut	CD/ut	Amidament	CD Parcial	CD Total
Subministra i col·locació de llinda prefabricada de ceràmica armada en obertures amb persiana	Llinda de llargada ≤2m	m	20,19 €	39,80	803,56 €	1.104,99 €
	Llinda de llargada compresa entre 2-3m	m	18,38 €	16,40	301,43 €	
	Llinda de llargada >3m	m	16,62 €	0,00	0,00 €	
Subministra i col·locació de llinda prefabricada de pedra artificial en obertures sense persiana		m	64,77 €	47,23	3.059,09 €	3.059,09 €
Formació de caixa de persiana amb arrebossat i aïllament interior	Subministra i col·locació de la base de pedra artificial	m	57,29 €	46,00	2.635,34 €	3.952,70 €
	Formació de frontal amb carquinyolis ceràmics	m²	53,05 €	16,56	878,51 €	
	Execució d'arrebossat interior amb revestiment resistent a la filtració	m²	17,13 €	14,26	244,27 €	
	Subministra i col·locació d'aïllament interior amb planxes de poliestirè (XPS)	m²	7,05 €	27,60	194,58 €	
Col·locació de premarc d'acer	Premarc de superfície ≤2m²	ut	12,51 €	27,00	337,77 €	873,18 €
	Premarc de superfície compresa entre 2-4m²	ut	17,89 €	21,00	375,69 €	
	Premarc de superfície compresa entre 4-6m²	ut	26,62 €	6,00	159,72 €	
	Premarc de superfície >6m²	ut	32,78 €	0,00	0,00 €	
Formació de brancal amb arrebossat interior	Brancal de mig peu de gruix amb rajol perforat en obertures sense persiana	m	18,16 €	50,20	911,63 €	4.425,86 €
	Brancal d'un peu de gruix amb rajol perforat en obertures amb persiana	m³	434,99 €	7,27	3.162,38 €	
	Execució d'arrebossat interior del brancal amb revestiment resistent a la filtració	m²	17,13 €	20,54	351,85 €	
Formació de base resistent	Base resistent de l'ampit en finestres	m	16,58 €	58,35	967,44 €	1.262,77 €
	Base resistent inferior de portes i balconeres	m	15,81 €	18,68	295,33 €	
TOTAL						14.678,60 €

Taula 9.24 - Càlcul del cost total de l'execució dels treballs deduïts en criteri "buit per ple" 0-3-6 en el tancament d'obra vista

Per tant, el cost directe total de l'execució dels treballs deduïts ha d'estar equilibrat amb el cost que representa l'excés d'amidament causat pels forats no deduïts, que en aquest cas era de 90,62m² d'excés, aplicant el cost directe per metre quadrat establert pel BEDEC, que en el tancament d'obra vista és de 97,04€/m², de manera que obtenim el següent resultat.

$$(P_c * A_c) \equiv (P_1 * A_1) + (P_2 * A_2) + \dots + (P_n * A_n)$$

$$97,04€/m^2 * 90,62m^2 \equiv 14.678,60€$$

$$8.793,76€ \equiv 14.678,60€$$

En aquest cas existeix una diferència de 5.884,84€, de manera que també existeix un desequilibri econòmic important, ja que genera un sobre cost per l'industrial o l'empresa que ha d'executar els treballs, cobrant per executar tots els treballs necessaris per resoldre la obertura gairebé la meitat del que realment costen, de manera que s'haurà d'eliminar algun treball de la compensació.

La suma del cost total del subministra i col·locació de les llindes prefabricades de ceràmica armada en obertures amb persiana, així com de la formació de caixes de persiana amb arrebossat i aïllament interior, és de 5.057,70€, de manera que extraient aquest cost dels treballs compensats, els quals s'hauran de valorar en partides independents de la partida complexa del tancament, obtenim el següent resultat.

$$((P_1 * A_1) + (P_2 * A_2) + \dots + (P_n * A_n)) - (P_c * A_c) = \pm \text{Desequilibri}$$

$$(14.678,60€ - 5057,70€) - 8.793,76€ = \pm \text{Desequilibri}$$

$$9.620,90€ - 8.793,76€ = + 828,95€$$

Conseqüentment, apareix un desequilibri econòmic de 828,95€, generant un nou sobre cost menys important per l'industrial o l'empresa que ha d'executar els treballs, ja que cobra en defecte per l'execució dels treballs. Aquesta solució és la més ajustada i coherent de totes les possibles opcions i, per tal d'equilibrar aquest cost, s'haurà d'ajustar directament el preu a oferir.

Així doncs, el que es compensarà amb l'excés d'amidament del tancament a causa dels forats no deduïts o deduïts al 50%, serà el cost total de la col·locació de tots els premarc d'acer, la formació del brancal amb arrebossat interior, tant els de mig peu com els d'un peu de gruix, la formació de la base resistent inferior de l'ampit de finestres i de les portes i balconeres i, per últim, el subministra i col·locació de la llinda prefabricada de pedra artificial en obertures sense persiana (Taula 9.25).

Treballs compensats	Treballs no compensats (valorats en partides independents a la partida complexa)
- Col·locació de premarc d'acer en procés de formació de paret - Formació de brancal amb arrebossat interior de mig peu i un peu de gruix - Formació de base resistent d'ampit en finestres i de portes i balconeres - Subministra i col·locació de llinda prefabricada de pedra artificial en obertures sense persiana	- Subministra i col·locació de llinda prefabricada de ceràmica armada en obertures amb persiana - Formació de caixa de persiana amb arrebossat i aïllament interior

Taula 9.25 - Resum dels treballs compensats en criteri "buit per ple" 0-3-6 en el tancament d'obra vista

9.5.1.3. Comprovació amb límits 0-4-8 en el tancament d'obra vista

Per últim estudiarem els límits 0-4-8 del criteri d'amidament "buit per ple", on en la següent taula 9.26 multiplicarem l'amidament de les operacions de treball complementàries objectes de compensació de la unitat d'obra base, sense comptabilitzar aquelles que s'han descomptat al 100%, pel preu unitari de cada una d'aquestes operacions per conèixer el cost directe total de l'execució d'aquests treballs.

Treball complementari en l'execució de la obertura		Ut	CD/ut	Amidament	CD Parcial	CD Total
Subministra i col·locació de llinda prefabricada de ceràmica armada en obertures amb persiana	Llinda de llargada ≤2m	m	20,19 €	39,80	803,56 €	2.034,05 €
	Llinda de llargada compresa entre 2-3m	m	18,38 €	16,40	301,43 €	
	Llinda de llargada >3m	m	16,62 €	55,90	929,06 €	
Subministra i col·locació de llinda prefabricada de pedra artificial en obertures sense persiana		m	64,77 €	47,23	3.059,09 €	3.059,09 €
Formació de caixa de persiana amb arrebossat i aïllament interior	Subministra i col·locació de la base de pedra artificial	m	57,29 €	97,10	5.562,86 €	8.343,83 €
	Formació de frontal amb carquinyolis ceràmics	m²	53,05 €	34,96	1.854,63 €	
	Execució d'arrebossat interior amb revestiment resistent a la filtració	m²	17,13 €	30,10	515,61 €	
	Subministra i col·locació d'aïllament interior amb planxes de poliestirè (XPS)	m²	7,05 €	58,26	410,73 €	
Col·locació de premarc d'acer	Premarc de superfície ≤2m²	ut	12,51 €	27,00	337,77 €	1.456,31 €
	Premarc de superfície compresa entre 2-4m²	ut	17,89 €	26,00	465,14 €	
	Premarc de superfície compresa entre 4-6m²	ut	26,62 €	11,00	292,82 €	
	Premarc de superfície >6m²	ut	32,78 €	11,00	360,58 €	
Formació de brancal amb arrebossat interior	Brancal de mig peu de gruix amb rajol perforat en obertures sense persiana	m	18,16 €	50,20	911,63 €	6.018,36 €
	Brancal d'un peu de gruix amb rajol perforat en obertures amb persiana	m³	434,99 €	10,69	4.650,04 €	
	Execució d'arrebossat interior del brancal amb revestiment resistent a la filtració	m²	17,13 €	26,66	456,69 €	
Formació de base resistent	Base resistent de l'ampit en finestres	m	16,58 €	58,35	967,44 €	1.994,78 €
	Base resistent inferior de portes i balconeres	m	15,81 €	64,98	1.027,33 €	
TOTAL						22.906,42 €

Taula 9.26 - Càlcul del cost total de l'execució dels treballs deduïts en criteri "buit per ple" 0-4-8 en el tancament d'obra vista

Per tant, el cost directe total de l'execució dels treballs deduïts ha d'estar equilibrat amb el cost que representa l'excés d'amidament causat pels forats no deduïts, que en aquest cas era de 156,34m² d'excés, aplicant el cost directe per metre quadrat establert pel BEDEC, que en el tancament d'obra vista és de 97,04€/m², de manera que obtenim el següent resultat.

$$(P_C * A_C) \equiv (P_1 * A_1) + (P_2 * A_2) + \dots + (P_n * A_n)$$

$$97,04€/m^2 * 156,34m^2 \equiv 22.906,42€$$

$$15.171,23€ \equiv 22.906,42€$$

En aquest cas existeix una diferència de 7.735,19€, de manera que també existeix un desequilibri econòmic important, ja que genera un sobre cost per l'industrial o l'empresa que ha d'executar els treballs, cobrant per executar tots els treballs necessaris per resoldre la obertura molt menys del que realment costen, de manera que s'haurà d'eliminar algun treball de la compensació.

El cost total de la formació de caixes de persiana amb arrebossat i aïllament interior és de 8.343,83 €, de manera que extraient aquest cost dels treballs compensats, el qual s'haurà de valorar en una partida independent de la partida complexa del tancament, obtenim el següent resultat.

$$((P_1 * A_1) + (P_2 * A_2) + \dots + (P_n * A_n)) - (P_c * A_c) = \pm \text{Desequilibri}$$

$$(22.906,42€ - 8.343,83€) - 15.171,23€ = \pm \text{Desequilibri}$$

$$14.562,59€ - 15.171,23€ = - 608,64€$$

Conseqüentment, apareix un desequilibri econòmic de 608,64€, generant un sobre cost menys important, en aquest cas pel client que ha de pagar els treballs, ja que paga en excés l'execució dels treballs compensats. Aquesta solució és la més ajustada i coherent i, per tal d'equilibrar aquest cost, s'haurà d'ajustar directament el preu a oferir.

Així doncs, el que es compensarà amb l'excés d'amidament del tancament a causa dels forats no deduïts o deduïts al 50%, serà el cost total de la col·locació de tots els premarc d'acer en procés de formació de paret, la formació del brancal amb arrebossat interior, tant els de mig peu com els d'un peu de gruix, la formació de la base resistent inferior de l'ampit de finestres i de les portes i balconeres i, per últim, el subministra i col·locació de la llinda prefabricada de pedra artificial en obertures sense persiana i de la llinda prefabricada de ceràmica armada en obertures amb persiana (Taula 9.27).

Treballs compensats	Treballs no compensats (valorats en partides independents a la partida complexa)
- Col·locació de premarc d'acer en procés de formació de paret - Formació de brancal amb arrebossat interior de mig peu i un peu de gruix - Formació de base resistent d'ampit en finestres i de portes i balconeres - Subministra i col·locació de llinda prefabricada de pedra artificial en obertures sense persiana - Subministra i col·locació de llinda prefabricada de ceràmica armada en obertures amb persiana	Formació de caixa de persiana amb arrebossat i aïllament interior

Taula 9.27 - Resum dels treballs compensats en criteri "buit per ple" 0-4-8 en el tancament d'obra vista

9.5.1.4. Resum dels treballs compensats segons els diferents límits establerts del criteri d'amidament "buit per ple" en el tancament d'obra vista

Per tant, un cop analitzats els tres límits fixats pel criteri d'amidament "buit per ple" en el tancament d'obra vista, observem que com a mesura que anem augmentant els límits del criteri les activitats que

queden compensades van augmentant i les activitats que s'han de valorar en partides independents a la partida complexa van disminuint, tal com podem observar a la següent taula 9.28.

Treball complementari en l'execució de la obertura		Límits 0-2-4	Límits 0-3-6	Límits 0-4-8
Subministra i col·locació de llinda prefabricada de ceràmica armada en obertures amb persiana	Llinda de llargada $\leq 2\text{m}$	No compensat	No compensat	Compensat
	Llinda de llargada compresa entre 2-3m			
	Llinda de llargada $> 3\text{m}$			
Subministra i col·locació de llinda prefabricada de pedra artificial en obertures sense persiana		No compensat	Compensat	Compensat
Formació de caixa de persiana amb arrebossat i aïllament interior	Subministra i col·locació de la base de pedra artificial	No compensat	No compensat	No compensat
	Formació de frontal amb carquinyolis ceràmics			
	Execució d'arrebossat interior amb revestiment resistent a la filtració			
	Subministra i col·locació d'aïllament interior amb planxes de poliestirè (XPS)			
Col·locació de premarc d'acer	Premarc de superfície $\leq 2\text{m}^2$	Compensat	Compensat	Compensat
	Premarc de superfície compresa entre 2-4m ²			
	Premarc de superfície compresa entre 4-6m ²			
	Premarc de superfície $> 6\text{m}^2$			
Formació de brancal amb arrebossat interior	Brancal de mig peu de gruix amb rajol perforat en obertures sense persiana	Compensat	Compensat	Compensat
	Brancal d'un peu de gruix amb rajol perforat en obertures amb persiana			
	Execució d'arrebossat interior del brancal amb revestiment resistent a la filtració			
Formació de base resistent	Base resistent de l'ampit en finestres	Compensat	Compensat	Compensat
	Base resistent inferior de portes i balconeres			

Taula 9.28 - Resum dels treballs compensats amb els criteris d'amidament "buit per ple" en el tancament d'obra vista

9.5.2. Comprovació de l'equilibri econòmic en el tancament d'obra per revestir

Tot seguit analitzarem l'efecte econòmic que representa l'aplicació del criteri d'amidament "buit per ple" aplicat sobre el tancament de l'edifici estàndard, en aquest cas exemplificat en el tancament d'obra per revestir, analitzant els tres límits fixats.

9.5.2.1. Comprovació amb límits 0-2-4 en el tancament d'obra per revestir

En primer lloc estudiarem els límits 0-2-4 del criteri d'amidament "buit per ple", on en la següent taula 9.29 multiplicarem l'amidament de les operacions de treball complementàries objectes de compensació

de la unitat d'obra base, sense comptabilitzar aquelles que s'han descomptat al 100%, pel preu unitari de cada una d'aquestes operacions per conèixer el cost directe total de l'execució d'aquests treballs.

Treball complementari en l'execució de la obertura			Ut	CD/ut	Amidament	CD Parcial	CD Total	
Subministra i col·locació de llinda prefabricada de ceràmica armada			Llinda de llargada ≤2m	m	24,19 €	56,70	1.371,57 €	1.960,18 €
			Llinda de llargada compresa entre 2-3m	m	22,38 €	12,10	270,80 €	
			Llinda de llargada >3m	m	20,57 €	15,45	317,81 €	
Formació de caixa de persiana amb aïllament interior	Subministra i col·locació de caixa de persiana prefabricada de ceràmica armada	Caixa de persiana de llargada ≤2m	m	17,17 €	35,50	609,54 €	856,85	
		Caixa de persiana de llargada compresa entre 2-3m	m	15,56 €	4,20	65,35 €		
		Caixa de persiana de llargada >3m	m	13,96 €	0,00	0,00 €		
	Subministra i col·locació d'aïllament interior amb planxes de polièstirè (XPS)		m²	7,05 €	25,81	181,96 €		
Col·locació de premarc d'acer	Premarc de superfície ≤2m²		ut	12,51 €	27,00	337,77 €	713,46	
	Premarc de superfície compresa entre 2-4m²		ut	17,89 €	21,00	375,69 €		
	Premarc de superfície compresa entre 4-6m²		ut	26,62 €	0,00	0,00 €		
	Premarc de superfície >6m²		ut	32,78 €	0,00	0,00 €		
Formació de brancal	Brancal de mig peu de gruix amb rajol perforat en obertures sense persiana		m	9,52 €	42,40	403,65 €	1.919,33 €	
	Brancal d'un peu de gruix amb rajol perforat en obertures amb persiana		m³	228,61 €	6,63	1.515,68 €		
Formació de base resistent	Base resistent de l'ampit en finestres		m	15,81 €	49,15	777,06 €	957,30 €	
	Base resistent inferior de portes i balconeres		m	15,81 €	11,40	180,23 €		
TOTAL							6.407,11 €	

Taula 9.29 - Càlcul del cost total de l'execució dels treballs deduïts en criteri "buit per ple" 0-2-4 en el tancament d'obra a revestir

Per tant, el cost directe total de l'execució dels treballs deduïts ha d'estar equilibrat amb el cost que representa l'excés d'amidament causat pels forats no deduïts, que en aquest cas era de 58,83m² d'excés, aplicant el cost directe per metre quadrat establert pel BEDEC, que en el tancament d'obra per revestir és de 51,25€/m², de manera que obtenim el següent resultat.

$$(P_c * A_c) \equiv (P_1 * A_1) + (P_2 * A_2) + \dots + (P_n * A_n)$$

$$51,25€/m^2 * 58,83m^2 \equiv 6.407,11€$$

$$3.015,04€ \equiv 6.407,11€$$

En aquest cas existeix una diferència de 3.392,08€, de manera que existeix un desequilibri econòmic important, ja que genera un sobre cost per l'industrial o l'empresa que ha d'executar els treballs, cobrant

per executar tots els treballs necessaris per resoldre la obertura menys de la meitat del que realment costen, de manera que s'haurà d'eliminar algun treball de la compensació fins a que quedi equilibrat.

La suma del cost total del subministra i col·locació de les llindes prefabricades de ceràmica, així com de la formació de caixa de persiana amb aïllament interior, és de 2.817,03€, de manera que extraient aquest cost dels treballs compensats, els quals s'hauran de valorar en partides independents de la partida complexa del tancament, obtenim el següent resultat.

$$((P_1 * A_1) + (P_2 * A_2) + + (P_n * A_n)) - (P_c * A_c) = \pm \text{Desequilibri}$$

$$(6.407,11€ - 2.817,03€) - 3.015,04€ = \pm \text{Desequilibri}$$

$$3.590,08€ - 3.015,04€ = + 575,04€$$

Conseqüentment, apareix un desequilibri econòmic de 575,04€, generant un nou sobre cost menys important per l'industrial o l'empresa que ha d'executar els treballs, ja que cobra en defecte per l'execució dels treballs. Aquesta solució és la més ajustada i coherent de totes les possibles opcions i, per tal d'equilibrar aquest cost, s'haurà d'ajustar directament el preu a oferir.

Així doncs, el que es compensarà amb l'excés d'amidament del tancament a causa dels forats no deduïts o deduïts al 50%, serà el cost total de la col·locació de tots els premarc d'acer en procés de formació de paret, la formació del brancal, tant els de mig peu com els d'un peu de gruix, i la formació de la base resistent inferior de l'ampit de finestres i de les portes i balconeres (Taula 9.30).

Treballs compensats	Treballs no compensats (valorats en partides independents a la partida complexa)
- Col·locació de premarc d'acer en procés de formació de paret - Formació de brancal de mig peu i un peu de gruix - Formació de base resistent d'ampit en finestres i de portes i balconeres	- Subministra i col·locació de llinda prefabricada de ceràmica armada - Formació de caixa de persiana prefabricada de ceràmica armada amb aïllament interior

Taula 9.30 - Resum dels treballs compensats en criteri "buit per ple" 0-2-4 en el tancament d'obra a revestir

El banc BEDEC també estableix aquest criteri d'amidament "buit per ple" 0-2-4 quan l'àmbit de plecs és a Catalunya, de manera que, com que hem extret els preus d'aquest banc, compararem els resultats obtinguts dels treballs que compensem amb els treballs que compensa el banc, de la mateixa manera que en el tancament d'obra vista,

Aquest banc determina que en les obertures que no deduïdes o deduïdes al 50% de la superfície, l'amidament inclou la feina de fer els brancals, la col·locació dels premarcs i de la base resistent de l'ampit, de manera que coincideix exactament amb els resultats obtinguts en l'estudi (Taula 9.31).

Treballs compensats de l'estudi	Treballs compensats pel banc BEDEC
Col·locació de premarc d'acer en procés de formació de paret	Col·locació de premarc d'acer en procés de formació de paret

- Formació de brançal de mig peu i un peu de gruix - Formació de base resistent d'ampit en finestres i de portes i balconeres	- Formació de brançal de mig peu i un peu de gruix - Formació de base resistent d'ampit en finestres i de portes i balconeres
--	--

Taula 9.31 - Comparació dels treballs compensats de l'estudi amb els establerts pel banc BEDEC en el tancament d'obra a revestir

9.5.2.2. Comprovació amb límits 0-3-6 en el tancament d'obra per revestir

En segon lloc estudiarem els límits 0-3-6 del criteri d'amidament "buit per ple", on en la següent taula 9.32 multiplicarem l'amidament de les operacions de treball complementàries objectes de compensació de la unitat d'obra base, sense comptabilitzar aquelles que s'han descomptat al 100%, pel preu unitari de cada una d'aquestes operacions per conèixer el cost directe total de l'execució d'aquests treballs.

Treball complementari en l'execució de la obertura		Ut	CD/ut	Amidament	CD Parcial	CD Total
Subministra i col·locació de llinda prefabricada de ceràmica armada	Llinda de llargada $\leq 2\text{m}$	m	24,19 €	56,70	1.371,57 €	2.371,69 €
	Llinda de llargada compresa entre 2-3m	m	22,38 €	21,48	480,72 €	
	Llinda de llargada $> 3\text{m}$	m	20,57 €	25,25	519,39 €	
Formació de caixa de persiana amb aïllament interior	Subministra i col·locació de caixa de persiana prefabricada de ceràmica armada					983,71
	Caixa de persiana de llargada $\leq 2\text{m}$	m	17,17 €	35,50	609,54 €	
	Caixa de persiana de llargada compresa entre 2-3m	m	15,56 €	10,50	163,38 €	
	Caixa de persiana de llargada $> 3\text{m}$	m	13,96 €	0,00	0,00 €	
	Subministra i col·locació d'aïllament interior amb planxes de poliestirè (XPS)	m ²	7,05 €	29,90	210,80 €	
Col·locació de premarc d'acer	Premarc de superfície $\leq 2\text{m}^2$	ut	12,51 €	27,00	337,77 €	873,18
	Premarc de superfície compresa entre 2-4m ²	ut	17,89 €	21,00	375,69 €	
	Premarc de superfície compresa entre 4-6m ²	ut	26,62 €	6,00	159,72 €	
	Premarc de superfície $> 6\text{m}^2$	ut	32,78 €	0,00	0,00 €	
Formació de brançal	Brançal de mig peu de gruix amb rajol perforat en obertures sense persiana	m	9,52 €	50,20	477,90 €	2.139,90 €
	Brançal d'un peu de gruix amb rajol perforat en obertures amb persiana	m ³	228,61 €	7,27	1.661,99 €	
Formació de base resistent	Base resistent de l'ampit en finestres	m	15,81 €	58,35	922,51 €	1.217,84 €
	Base resistent inferior de portes i balconeres	m	15,81 €	18,68	295,33 €	
TOTAL						7.586,32 €

Taula 9.32 - Càlcul del cost total de l'execució dels treballs deduïts en criteri "buit per ple" 0-3-6 en el tancament d'obra a revestir

Per tant, el cost directe total de l'execució dels treballs deduïts ha d'estar equilibrat amb el cost que representa l'excés d'amidament causat pels forats no deduïts, que en aquest cas era de 90,62m² d'excés, aplicant el cost directe per metre quadrat establert pel BEDEC, que en el tancament d'obra per revestir és de 51,25€/m², de manera que obtenim el següent resultat.

$$(P_c * A_c) \equiv (P_1 * A_1) + (P_2 * A_2) + \dots + (P_n * A_n)$$

$$51,25€/m^2 * 90,62m^2 \equiv 7.586,32€$$

$$4.644,28€ \equiv 7.586,32€$$

En aquest cas existeix una diferència de 2.942,05€, de manera que també existeix un desequilibri econòmic important, ja que genera un sobre cost per l'industrial o l'empresa que ha d'executar els treballs, cobrant per executar tots els treballs necessaris per resoldre la obertura gairebé la meitat del que realment costen, de manera que s'haurà d'eliminar algun treball de la compensació.

El cost total del subministra i col·locació de les llindes prefabricades de ceràmica armada és de 2.371,69€, de manera que extraient aquest cost dels treballs compensats, els quals s'hauran de valorar en partides independents de la partida complexa del tancament, obtenim el següent resultat.

$$((P_1 * A_1) + (P_2 * A_2) + \dots + (P_n * A_n)) - (P_c * A_c) = \pm \text{Desequilibri}$$

$$(7.586,32€ - 2.371,69€) - 4.644,28€ = \pm \text{Desequilibri}$$

$$5.214,63€ - 4.644,28€ = + 570,35€$$

Conseqüentment, apareix un desequilibri econòmic de 570,35€, generant un nou sobre cost menys important per l'industrial o l'empresa que ha d'executar els treballs, ja que cobra en defecte per l'execució dels treballs. Aquesta solució és la més ajustada i coherent de totes les possibles opcions i, per tal d'equilibrar aquest cost, s'haurà d'ajustar directament el preu a oferir.

Així doncs, el que es compensarà amb l'excés d'amidament del tancament a causa dels forats no deduïts o deduïts al 50%, serà el cost total de la col·locació de tots els premarc d'acer en procés de formació de paret, la formació del brancal, tant els de mig peu com els d'un peu de gruix, la formació de la base resistent inferior de l'ampit de finestres i de les portes i balconeres i, per últim, la formació de caixa de persiana prefabricada de ceràmica armada amb aïllament interior (Taula 9.33).

Treballs compensats	Treballs no compensats (valorats en partides independents a la partida complexa)
- Col·locació de premarc d'acer en procés de formació de paret - Formació de brancal de mig peu i un peu de gruix - Formació de base resistent d'ampit en finestres i de portes i balconeres - Formació de caixa de persiana prefabricada de ceràmica armada amb aïllament interior	Subministra i col·locació de llinda prefabricada de ceràmica armada

Taula 9.33 - Resum dels treballs compensats en criteri "buit per ple" 0-3-6 en el tancament d'obra a revestir

9.5.2.3. Comprovació amb límits 0-4-8 en el tancament d'obra per revestir

Per últim estudiarem els límits 0-3-6 del criteri d'amidament "buit per ple", on en la següent taula 9.34 multiplicarem l'amidament de les operacions de treball complementàries objectes de compensació de la unitat d'obra base, sense comptabilitzar aquelles que s'han descomptat al 100%, pel preu unitari de cada una d'aquestes operacions per conèixer el cost directe total de l'execució d'aquests treballs.

Treball complementari en l'execució de la obertura			Ut	CD/ut	Amidament	CD Parcial	CD Total
Subministra i col·locació de llinda prefabricada de ceràmica armada		Llinda de llargada ≤2m	m	24,19 €	56,70	1.371,57 €	3.521,55 €
		Llinda de llargada compresa entre 2-3m	m	22,38 €	21,48	480,72 €	
		Llinda de llargada >3m	m	20,57 €	81,15	1.669,26 €	
Formació de caixa de persiana amb aïllament interior	Subministra i col·locació de caixa de persiana prefabricada de ceràmica armada	Caixa de persiana de llargada ≤2m	m	17,17 €	35,50	609,54 €	1931,27
		Caixa de persiana de llargada compresa entre 2-3m	m	15,56 €	10,50	163,38 €	
		Caixa de persiana de llargada >3m	m	13,96 €	51,10	713,36 €	
	Subministra i col·locació d'aïllament interior amb planxes de poliestirè (XPS)		m²	7,05 €	63,12	445,00 €	
Col·locació de premarc d'acer	Premarc de superfície ≤2m²		ut	12,51 €	27,00	337,77 €	1456,31
	Premarc de superfície compresa entre 2-4m²		ut	17,89 €	26,00	465,14 €	
	Premarc de superfície compresa entre 4-6m²		ut	26,62 €	11,00	292,82 €	
	Premarc de superfície >6m²		ut	32,78 €	11,00	360,58 €	
Formació de brancal	Brancal de mig peu de gruix amb rajol perforat en obertures sense persiana		m	9,52 €	50,20	477,90 €	2.921,74 €
	Brancal d'un peu de gruix amb rajol perforat en obertures amb persiana		m³	228,61 €	10,69	2.443,84 €	
Formació de base resistent	Base resistent de l'ampit en finestres		m	15,81 €	58,35	922,51 €	1.949,85 €
	Base resistent inferior de portes i balconeres		m	15,81 €	64,98	1.027,33 €	
TOTAL							11.780,72 €

Taula 9.34 - Càlcul del cost total de l'execució dels treballs deduïts en criteri "buit per ple" 0-4-8 en el tancament d'obra a revestir

Per tant, el cost directe total de l'execució dels treballs deduïts ha d'estar equilibrat amb el cost que representa l'excés d'amidament causat pels forats no deduïts, que en aquest cas era de 156,34m² d'excés, aplicant el cost directe per metre quadrat establert pel BEDEC, que en el tancament d'obra vista és de 51,25€/m², de manera que obtenim el següent resultat.

$$(P_c * A_c) \equiv (P_1 * A_1) + (P_2 * A_2) + \dots + (P_n * A_n)$$

$$51,25€/m^2 * 156,34m^2 \equiv 11.780,72€$$

$$8.012,43€ \equiv 11.780,72€$$

En aquest cas existeix una diferència de 3.768,30€, de manera que també existeix un desequilibri econòmic important, ja que genera un sobre cost per l'industrial o l'empresa que ha d'executar els treballs, cobrant per executar tots els treballs necessaris per resoldre la obertura molt menys del que realment costen, de manera que s'haurà d'eliminar algun treball de la compensació.

El cost total del subministra i col·locació de les llindes prefabricades de ceràmica armada, en aquest cas, és de 3.521,55€, de manera que extraient aquest cost dels treballs compensats, els quals s'hauran de valorar en partides independents de la partida complexa del tancament, obtenim el següent resultat.

$$((P_1 * A_1) + (P_2 * A_2) + \dots + (P_n * A_n)) - (P_c * A_c) = \pm \text{Desequilibri}$$

$$(11.780,72€ - 3.521,55€) - 8.012,43€ = \pm \text{Desequilibri}$$

$$8.259,17€ - 8.012,43€ = + 246,74€$$

Conseqüentment, apareix un desequilibri econòmic de 246,74€, generant un nou sobre cost menys important per l'industrial o l'empresa que ha d'executar els treballs, ja que cobra en defecte per l'execució dels treballs. Aquesta solució és la més ajustada i coherent de totes les possibles opcions i, per tal d'equilibrar aquest cost, s'haurà d'ajustar directament el preu a oferir.

Així doncs, el que es compensarà amb l'excés d'amidament del tancament a causa dels forats no deduïts o deduïts al 50%, serà el cost total de la col·locació de tots els premarc d'acer en procés de formació de paret, la formació del brancal, tant els de mig peu com els d'un peu de gruix, la formació de la base resistent inferior de l'ampit de finestres i de les portes i balconeres i, per últim, la formació de caixa de persiana prefabricada de ceràmica armada amb aïllament interior (Taula 9.35), de la mateixa manera que en el criteri d'amidament "buit per ple" 0-3-6.

Treballs compensats	Treballs no compensats (valorats en partides independents a la partida complexa)
- Col·locació de premarc d'acer en procés de formació de paret - Formació de brancal de mig peu i un peu de gruix - Formació de base resistent d'ampit en finestres i de portes i balconeres - Formació de caixa de persiana prefabricada de ceràmica armada amb aïllament interior	Subministra i col·locació de llinda prefabricada de ceràmica armada

Taula 9.35 - Resum dels treballs compensats en criteri "buit per ple" 0-4-8 en el tancament d'obra a revestir

9.5.2.4. Resum dels treballs compensats segons els diferents límits establerts del criteri d'amidament "buit per ple" en el tancament d'obra vista

Per tant, un cop analitzats els tres límits fixats pel criteri d'amidament "buit per ple" en el tancament d'obra per revestir, observem que com a mesura que anem augmentant els límits del criteri les activitats que queden compensades van augmentant i les activitats que s'han de valorar en partides independents a la partida complexa van disminuint, tot i que en els dos últims límits es compensen els mateixos treballs, tal com podem observar a la següent taula 9.36.

Treball complementari en l'execució de la obertura			Límits 0-2-4	Límits 0-3-6	Límits 0-4-8
Subministra i col·locació de llinda prefabricada de ceràmica armada		Llinda de llargada ≤2m	No compensat	No compensat	No compensat
		Llinda de llargada compresa entre 2-3m			
		Llinda de llargada >3m			
Formació de caixa de persiana amb aïllament interior	Subministra i col·locació de caixa de persiana prefabricada de ceràmica armada	Caixa de persiana de llargada ≤2m	No compensat	Compensat	Compensat
		Caixa de persiana de llargada compresa entre 2-3m			
		Caixa de persiana de llargada >3m			
	Subministra i col·locació d'aïllament interior amb planxes de poliestirè (XPS)				
Col·locació de premarc d'acer	Premarc de superfície ≤2m²		Compensat	Compensat	Compensat
	Premarc de superfície compresa entre 2-4m²				
	Premarc de superfície compresa entre 4-6m²				
	Premarc de superfície >6m²				
Formació de brancal	Brancal de mig peu de gruix amb rajol perforat en obertures sense persiana		Compensat	Compensat	Compensat
	Brancal d'un peu de gruix amb rajol perforat en obertures amb persiana				
Formació de base resistent	Base resistent de l'ampit en finestres		Compensat	Compensat	Compensat
	Base resistent inferior de portes i balconeres				

Taula 9.36 - Resum dels treballs compensats amb els criteris d'amidament "buit per ple" en el tancament d'obra a revestir

9.6. Ajust directe del preu a oferir

Un cop extrets els treballs de la compensació de la manera més ajustada i coherent per tal d'arribar a un equilibri econòmic entre el cost dels treballs compensats i el cost d'excés d'amidament del tancament, hi ha la possibilitat que tot i així es consideri que no es manté en justícia l'equilibri econòmic.

En aquest cas la solució no es basa en modificar el preu descompost base de la unitat d'obra sotmesa a aquest criteri, sinó que el més adequat és ajustar directament el preu a oferir a cost directe, mantenint el contingut de la partida d'obra complexa i el seu criteri d'amidament. En aquest cas, l'industrial o l'empresa que ha d'executar els treballs, incrementa o rebaixa el preu ofert d'aquesta partida en funció al desequilibri econòmic que s'ha pogut avaluar.

Per tant, s'haurà d'incidir sobre el total d'amidament de la partida, de manera que en els casos que existeixi un sobre cost per a l'empresa o l'industrial que ha d'executar els treballs l'ajust serà positiu, incrementant el preu ofert, mentre que en els casos que existeixi un sobre cost pel client que ha pagar els treballs l'ajust serà negatiu, rebaixant el preu ofert, de manera que ho calcularem en cada cas estudiat.

9.6.1. Ajust directe del preu a oferir en el tancament d'obra vista

Per començar calcularem l'ajust que haurem d'aplicar directament sobre el preu a oferir per absorbir completament el sobre cost generat pel criteri d'amidament "buit per ple" aplicat sobre l'edifici estàndard, exemplificat en el tancament és d'obra vista en els tres límits fixats.

9.6.1.1. Ajust directe del preu amb límits 0-2-4 en el tancament d'obra vista

En primer lloc es calcularà l'ajust a aplicar amb el criteri d'amidament "buit per ple" 0-2-4, en el qual el preu de la partida complexa del tancament d'obra vista és de 97,04€/m² i l'amidament del tancament deduït forats segons el criteri és de 812,84m², de manera que el desequilibri econòmic s'haurà d'incidir sobre aquesta superfície.

Un cop extrets els treballs complementaris de la compensació fins a ajustar al màxim possible l'equilibri econòmic entre les dues parts de la manera més coherent, hem obtingut un desequilibri de 34,18€, generant un sobre cost pel client, ja que paga en excés per l'execució dels treballs compensats, de manera que incidits sobre l'amidament del tancament obtenim el resultat següent.

$$\begin{aligned} \text{Desequilibri} / A_T &= \pm \text{Ajust} \\ - 34,18\text{€} / 812,84\text{m}^2 &= - 0,04\text{€/m}^2 \end{aligned}$$

Per tant, en aquest cas l'ajust sobre el cost directe del tancament constructius haurà de ser negatiu, per tal de rebaixar el preu ofert del client a l'empresa o a l'industrial que executa els treballs i, d'aquesta manera, absorbir el sobre cost generat pel client que paga les activitats.

$$\begin{aligned} P_C \pm \text{Ajust} &= P_C \text{ Ajustat} \\ 97,04\text{m}^2 - 0,04\text{€/m}^2 &= 97,00\text{€/m}^2 \end{aligned}$$

Per tant, l'ajust a aplicar directament sobre el preu ofert de la partida complexa del tancament constructiu serà de -0,04€/m², la qual cosa representarà un preu final a oferir de 97,00€/m² i d'aquesta manera s'aconseguirà l'equilibri econòmic just entre les dues parts.

9.6.1.2. Ajust directe del preu amb límits 0-3-6 en el tancament d'obra vista

A continuació es calcularà l'ajust a aplicar amb el criteri d'amidament "buit per ple" 0-3-6, en el qual el preu de la partida complexa del tancament d'obra vista és de 97,04€/m² i l'amidament del tancament deduït forats segons el criteri és de 844,63m², de manera que el desequilibri econòmic s'haurà d'incidir sobre aquesta superfície.

Un cop extrets els treballs complementaris de la compensació fins a ajustar al màxim possible l'equilibri econòmic entre les dues parts de la manera més coherent, hem obtingut un desequilibri de 828,95€, generant un sobre cost per l'empresa o l'industrial, ja que cobra en defecte per l'execució dels treballs compensats, de manera que incidits sobre l'amidament del tancament obtenim el resultat següent.

$$\begin{aligned} \text{Desequilibri} / A_T &= \pm \text{Ajust} \\ + 828,95\text{€} / 844,63\text{m}^2 &= +0,98\text{€/m}^2 \end{aligned}$$

Per tant, en aquest cas l'ajust sobre el cost directe del tancament constructius haurà de ser positiu, per tal d'augmentar el preu ofert del client a l'empresa o a l'industrial que executa els treballs i, d'aquesta manera, absorbir el sobre cost generat per qui realitza les activitats.

$$P_c \pm Ajust = P_c \text{ Ajustat}$$

$$97,04\text{m}^2 + 0,98\text{€/m}^2 = 98,02\text{€/m}^2$$

Per tant, l'ajust a aplicar directament sobre el preu ofert de la partida complexa del tancament constructiu serà de +0,98€/m², la qual cosa representarà un preu final a oferir de 98,02€/m² i d'aquesta manera s'aconseguirà l'equilibri econòmic just entre les dues parts.

9.6.1.3. Ajust directe del preu amb límits 0-4-8 en el tancament d'obra vista

Per últim es calcularà l'ajust a aplicar amb el criteri d'amidament "buit per ple" 0-4-8, en el qual el preu de la partida complexa del tancament d'obra vista és de 97,04€/m² i l'amidament del tancament deduït forats segons el criteri és de 910,35m², de manera que el desequilibri econòmic s'haurà d'incidir sobre aquesta superfície.

Un cop extrets els treballs complementaris de la compensació fins a ajustar al màxim possible l'equilibri econòmic entre les dues parts de la manera més coherent, hem obtingut un desequilibri de 608,64€, generant un sobre cost pel client, ja que paga en excés per l'execució dels treballs compensats, de manera que incidits sobre l'amidament del tancament obtenim el resultat següent.

$$\text{Desequilibri} / A_T = \pm Ajust$$

$$- 608,64\text{€} / 910,35\text{m}^2 = -0,67\text{€/m}^2$$

Per tant, en aquest cas l'ajust sobre el cost directe del tancament constructius haurà de ser negatiu, per tal de rebaixar el preu ofert del client a l'empresa o a l'industrial que executa els treballs i, d'aquesta manera, absorbir el sobre cost generat pel client que paga les activitats.

$$P_c \pm Ajust = P_c \text{ Ajustat}$$

$$97,04\text{m}^2 - 0,67\text{€/m}^2 = 96,37\text{€/m}^2$$

Per tant, l'ajust a aplicar directament sobre el preu ofert de la partida complexa del tancament constructiu serà de -0,67€/m², la qual cosa representarà un preu final a oferir de 96,37€/m² i d'aquesta manera s'aconseguirà l'equilibri econòmic just entre les dues parts.

9.6.2. Ajust directe del preu a oferir en el tancament d'obra per revestir

Tot seguit calcularem l'ajust que haurem d'aplicar directament sobre el preu a oferir per absorbir completament el sobre cost generat pel criteri d'amidament "buit per ple" aplicat sobre l'edifici estàndard, exemplificat en el tancament és d'obra per revestir en els tres límits fixats.

9.6.2.1. Ajust directe del preu amb límits 0-2-4 en el tancament d'obra per revestir

En primer lloc es calcularà l'ajust a aplicar amb el criteri d'amidament "buit per ple" 0-2-4, en el qual el preu de la partida complexa del tancament d'obra per revestir és de 51,25€/m² i l'amidament del tancament deduït forats segons el criteri és de 812,84m², de manera que el desequilibri econòmic s'haurà d'incidir sobre aquesta superfície.

Un cop extrets els treballs complementaris de la compensació fins a ajustar al màxim possible l'equilibri econòmic entre les dues parts de la manera més coherent, hem obtingut un desequilibri de 575,04€, generant un sobre cost per l'empresa o l'industrial, ja que cobra en defecte per l'execució dels treballs compensats, de manera que incidits sobre l'amidament del tancament obtenim el resultat següent.

$$\begin{aligned} \text{Desequilibri} / A_T &= \pm \text{Ajust} \\ + 575,04\text{€} / 812,84\text{m}^2 &= +0,71\text{€/m}^2 \end{aligned}$$

Per tant, en aquest cas l'ajust sobre el cost directe del tancament constructius haurà de ser positiu, per tal d'augmentar el preu ofert del client a l'empresa o a l'industrial que executa els treballs i, d'aquesta manera, absorbir el sobre cost generat per qui realitza les activitats.

$$\begin{aligned} P_C \pm \text{Ajust} &= P_C \text{ Ajustat} \\ 51,25\text{m}^2 + 0,71\text{€/m}^2 &= 51,96\text{€/m}^2 \end{aligned}$$

Per tant, l'ajust a aplicar directament sobre el preu ofert de la partida complexa del tancament constructiu serà de +0,71€/m², la qual cosa representarà un preu final a oferir de 51,96€/m² i d'aquesta manera s'aconseguirà l'equilibri econòmic just entre les dues parts.

9.6.2.2. Ajust directe del preu amb límits 0-3-6 en el tancament d'obra per revestir

A continuació es calcularà l'ajust a aplicar amb el criteri d'amidament "buit per ple" 0-3-6, en el qual el preu de la partida complexa del tancament d'obra per revestir és de 51,25€/m² i l'amidament deduït forats segons el criteri és de 844,63m², de manera que el desequilibri econòmic s'haurà d'incidir sobre aquesta superfície.

Un cop extrets els treballs complementaris de la compensació fins a ajustar al màxim possible l'equilibri econòmic entre les dues parts de la manera més coherent, hem obtingut un desequilibri de 570,35€, generant un sobre cost per l'empresa o l'industrial, ja que cobra en defecte per l'execució dels treballs compensats, de manera que incidits sobre l'amidament del tancament obtenim el resultat següent.

$$\begin{aligned} \text{Desequilibri} / A_T &= \pm \text{Ajust} \\ + 570,35\text{€} / 844,63\text{m}^2 &= +0,68\text{€/m}^2 \end{aligned}$$

Per tant, en aquest cas l'ajust sobre el cost directe del tancament constructius també haurà de ser positiu, per tal d'augmentar el preu ofert del client a l'empresa o a l'industrial que executa els treballs i, d'aquesta manera, absorbir el sobre cost generat per qui realitza les activitats.

$$\begin{aligned} P_C \pm \text{Ajust} &= P_C \text{ Ajustat} \\ 51,25\text{m}^2 + 0,68\text{€/m}^2 &= 51,93\text{€/m}^2 \end{aligned}$$

Per tant, l'ajust a aplicar directament sobre el preu ofert de la partida complexa del tancament constructiu serà de +0,68€/m², la qual cosa representarà un preu final a oferir de 51,93€/m² i d'aquesta manera s'aconseguirà l'equilibri econòmic just entre les dues parts.

9.6.2.3. Ajust directe del preu amb límits 0-4-8 en el tancament d'obra per revestir

Per últim es calcularà l'ajust a aplicar amb el criteri d'amidament "buit per ple" 0-4-8, en el qual el preu de la partida complexa del tancament d'obra per revestir és de 51,25€/m² i l'amidament del tancament deduït forats segons el criteri és de 910,35m², de manera que el desequilibri econòmic s'haurà d'incidir sobre aquesta superfície.

Un cop extrets els treballs complementaris de la compensació fins a ajustar al màxim possible l'equilibri econòmic entre les dues parts de la manera més coherent, hem obtingut un desequilibri de 246,74€, generant un sobre cost per l'empresa o l'industrial, ja que cobra en defecte per l'execució dels treballs compensats, de manera que incidits sobre l'amidament del tancament obtenim el resultat següent.

$$\text{Desequilibri} / A_T = \pm \text{Ajust}$$

$$+ 246,74\text{€} / 910,35\text{m}^2 = +0,27\text{€/m}^2$$

Per tant, en aquest cas l'ajust sobre el cost directe del tancament constructius també haurà de ser positiu, per tal d'augmentar el preu ofert del client a l'empresa o a l'industrial que executa els treballs i, d'aquesta manera, absorbir el sobre cost generat per qui realitza les activitats.

$$P_C \pm \text{Ajust} = P_C \text{ Ajustat}$$

$$51,25\text{m}^2 + 0,27\text{€/m}^2 = 51,52\text{€/m}^2$$

Per tant, l'ajust a aplicar directament sobre el preu ofert de la partida complexa del tancament constructiu serà de +0,27€/m², la qual cosa representarà un preu final a oferir de 51,52€/m² i d'aquesta manera s'aconseguirà l'equilibri econòmic just entre les dues parts.

CONCLUSIONS

En la valoració de l'efecte econòmic en l'aplicació de diferents límits del criteri d'amidament "buit per ple", hem observat la importància que pot tenir el criteri de deducció de forats desequilibrat en els costos d'obra suportats, de manera que cal analitzar i definir molt bé quines són les activitats que compensa el criteri, tant en el plec de prescripcions tècniques, tal com regula la normativa, com en la descripció de les partides per evitar ambigüitats i discussions en l'obra.

En criteris de compensació també haurà de quedar correctament definit què es considera com a un forat i com calcular la seva superfície a deduir, ja que tal com hem observat, el tancament interacciona amb diferents elements que es poden tractar com a tal. Per tant, en cas de que no vingui descrit, es poden adoptar diferents interpretacions influents en l'amidament de la superfície del tancament.

D'aquesta manera, per la realització d'aquest treball s'ha establert que un forat és aquell format pel buit d'obra generat en una obertura, delimitat per les mides interiors del seu premarc, ja que l'amidament de les superfícies perimetrals a l'obertura aniria en contra de la filosofia del criteri, mentre que el front de forjat es valora en una partida independent al tancament i el revestiment del pilar queda menyspreat com si no existís aquesta interacció en el tancament.

Per altra banda, la terminologia usada alhora d'establir les activitats que compensa el criteri també pot crear conflictes en l'aplicació del criteri, ja que tal com s'ha observat durant el desenvolupament d'aquest treball, les diferents activitats complementàries en la resolució d'una obertura adopten molts sinònims i traduccions que poden generar el dubte de quin és el treball que realment es compensa, de manera que aquests s'hauran de definir de la forma més clara possible per tal d'evitar ambigüitats a l'obra.

No obstant, cal no confondre la finalitat compensatòria amb la valoració dels treballs inclosos dins de l'execució d'aquella operació, degut a la poca incidència que aquestes tenen en el preu, els quals tenen una concepció i tractament diferent, tal com hem vist, de manera que aquests també hauran de quedar correctament reflectits en la valoració del preu descompost.

També cal destacar que únicament han de ser objecte de compensació les operacions de treball i de subministra de material atribuïbles al mateix industrial o a la mateixa empresa executora, de manera que en cap cas es compensaran treballs de diferents industrials, ja que això provocaria la necessitat de compensar econòmicament aquestes diferències entre els diferents industrials, els quals no tenen cap relació contractual.

En l'estudi de l'aplicació del criteri d'amidament "buit per ple" en els tancaments constructius d'obra utilitzat pels diferents implicats en el procés, s'ha comprovat que no hi ha cap pauta de caràcter general per establir aquest criteri, ja que s'apliquen diferents límits de deducció i diferents activitats compensades, que en determinades ocasions poden variar en funció de possibles condicionants, com per exemple per la dimensió general de les obertures que apareixen en el tancament o bé pel seu acabat.

No obstant, hem observat que els límits més usats en la deducció de forats d'aquest criteri són els 0-2-4 i els 0-4-8, davant la possibilitat d'aplicar altres criteris de compensació o altres criteris d'amidament. Tot i que s'ha pogut evidenciar que l'ús d'aquest criteri tradicionalment ha sigut i és diferent a Catalunya que a Espanya, també s'ha pogut observar la seva utilització fora de l'àmbit català.

En l'edifici estàndard estudiat, hem obtingut que fixant els límits 0-2-4 del criteri d'amidament "buit per ple", tant pel tancament d'obra vista com pel tancament d'obra per revestir, per tal d'aconseguir l'equilibri econòmic més ajustat i coherent entre ambdues parts, s'han de compensar els treballs corresponents a la col·locació dels premarcs, la formació dels brancals i la formació de la base resistent

dels ampits de finestres i de les portes i balconeres, de la mateixa manera que estableix el banc BEDEC, del qual s'han extret els preus necessaris per realitzar l'estudi.

En canvi, aplicant els límits 0-4-8 hem obtingut una diferenciació en quant a l'acabat del tancament, de manera que la solució més ajustada i coherent per tal d'equilibrar el criteri és la de compensar, a més dels treballs que es compensen amb els límits 0-2-4, el subministra i col·locació de les llindes de les obertures quan en el tancament és d'obra vista, mentre que en el tancament d'obra per revestir s'ajusta més la compensació del subministra i col·locació de les caixes de persiana.

Per tant, a mesura que anem augmentant els límits del criteri, observem que són més les activitats que queden compensades i menys les activitats que s'han d'amidar i valorar a part perquè el criteri d'amidament "buit per ple" quedi equilibrat econòmicament entre el client que paga els treballs i l'industrial o l'empresa que els executa.

Amb els límits intermedis 0-3-6, tot i que en el tancament d'obra per revestir la solució més ajustada és la mateixa que s'estableix pels límits 0-4-8, en el tancament d'obra vista s'adopta la solució de compensar, a més dels treballs que es compensen amb els límits 0-2-4, el subministra i col·locació de les llindes realitzades amb pedra artificial per quedar vistes, tot i que la resta de les llindes realitzades amb ceràmica armada queden valorades i definides en noves partides, en aquest cas essent un pas intermedi entre les activitats compensades pels límits 0-2-4 i els 0-4-8.

Per tal de que aquestes conclusions es puguin aplicar en altres edificis amb tancaments de característiques semblants al de l'estudi realitzat, s'han descrit detalladament les solucions constructives emprades i la resolució dels seus punts singulars i s'han calculat els percentatges de les superfícies dels forats dels diferents trams dels límits de deducció del criteri respecte l'amidament total del tancament sense deducció de forats, de manera que quan s'hi assemblin aquestes també seran útils.

A part de la importància de limitar les activitats compensades pel criteri, també cal esmentar la importància d'ajustar el preu a oferir en cada cas per tal d'arribar a l'equilibri total, entre les dues parts implicades en el procés, quan s'aplica un criteri de compensació i no es considera que es manté en justícia l'equilibri econòmic.

En tot cas, s'ha determinat una pauta per comprovar l'equilibri en qualsevol tancament constructiu, de manera que proposo realitzar aquest estudi amb altres solucions de tancament constructives, com per exemple aplicada en el tancament format per façanes ventilades, cada vegada més habitual en la construcció del tancament exterior de l'edifici.

REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

- Llibres consultats

- Mas, Àngeles. *"Huecos en cerramientos de obra de fábrica"*. València: "Universidad Politécnica de Valencia", 2007.
- "Asociación Española de Profesores de Mediciones, Presupuestos y Valoraciones". *"Recomendaciones sobre criterios de Medición en la Construcción"*. Madrid: "Tave 82", 1994.
- Bertrán, Agustín. *"Las mediciones en las obras (Adaptadas al RD 304/2006 CTE y Ley 20/2007 L.C.S.P.)"*. Granada: "Proyecto Sur Industrias Gráficas" [Imp.], 2009.
- "Centro de Asesoramiento Tecnológico del Colegio Oficial de Arquitectos de Castilla y León Este" i "Instituto de la Construcción de Castilla y León". *"Fichas de mediciones"*.
- Col·legi d'Arquitectes Tècnics de Tarragona. *L'amidament. Criteris per a les diferents partides d'obra*. Tarragona: Gabinet Tècnic, 2005.
- Departament de Terminologia del Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya (ITeC). *Diccionari manual de la construcció*. Barcelona: Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya (ITeC), 1986.
- "Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja" amb la col·laboració de CEPCO i AICIA. *"Catálogo de elementos constructivos del CTE"*. Madrid: "Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja", 2010.
- "Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja". *"Guía de aplicación del DB HR Protección frente al ruido: Versión V.01"*. Madrid: "Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja", 2009.
- Mansilla, Fernando. *"Apuntes de mediciones, valoraciones y presupuestos de obras"*. Sevilla: 1968.
- Ramírez de Arellano, Antonio. *"Presupuestación de obras"*. 4ª ed. Sevilla: "Publicaciones de la Universidad de Sevilla. Manuales Universitarios", 2010.
- Valderrama, Fernando. *"Mediciones y presupuestos"*. 2ª ed. Barcelona: "Editorial Reverté", 2010.

- Normatives de caràcter tècnic consultades

- AENOR. *Norma espanyola: 92310:2003. "Criterios de medición y cuantificación para trabajos de aislamiento térmico en instalaciones industriales y en edificación"*.
- AENOR. *Norma espanyola: 998-1:2010. "Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 1: Morteros para revoco y enlucido"*.
- Ministeri de Vivenda. *CTE. Codi Tècnic de l'Edificació*. Aprovat pel Reial Decret 314/2006. Text refós amb modificacions del RD 1371/2007, de 19 d'octubre, i correcció d'errors del BOE de 25 de gener de 2008. Ordre VIV/984/2009, de 15 d'abril, per la que es modifiquen determinats documents bàsics del CTE aprovats pel Reial Decret 314/2006, de 17 de març, i el Reial Decret 1371/2007, de 19 d'octubre.
- Ministeri de Vivenda. *Normes Tecnològiques de l'Edificació (NTE). Norma FFL: Façanes de fàbrica de rajol ceràmic*. Aprovat pel Decret 3565/1972.

- Ministeri de Vivenda. *Normes Tecnològiques de l'Edificació (NTE). Norma RPE: Revestiments*. Aprovat pel Decret 3565/1972.

- Disposicions legals consultades

- Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel que s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció. (BOE núm. 256, de 25 d'octubre de 1997).
- Reial Decret 105/2008, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició. (BOE núm. 38, de 13 de febrer de 2008).

- Bancs de preus consultats

- Base de dades de Girona (BDGI). Grup empresarial EDETCO. (Actualitzat al 2009).
- Banc estructurat de dades d'elements constructius (BEDEC). Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya (ITeC). (Actualitzat al gener de 2013). URL:[<http://www.itec.cat/nouBedec.c/bedec.aspx>].
- Banc INFRAESTRUCTURES.CAT Edificació. Infraestructures de la Generalitat de Catalunya, S.A.U. (Actualitzat al juliol de 2013). URL:[<http://www.itec.cat/noubedec.c/bedec.aspx?idbanc=3&tcq=0&idfie=538>]. 25 juliol 2013.
- Banc INCASÒL Edificació. Institut Català del Sòl (INCASÒL). (Actualitzat al gener de 2008). URL:[<http://www.itec.cat/banc/default.aspx?IdFie=606&IdAnalytics=16408662&TipusAnalitics=Entitat&Ori=I>]. 25 juliol 2013.
- "Base de Datos de Construcción (BDC). Institut Valencià de l'Edificació (IVE). (Actualitzat al maig de 2013). URL:[<http://www.five.es/basedatos/Visualizador/Base13/index.htm>]. 5 abril 2013.
- "Generador de precios de la construcción CYPE". "CYPE Ingenieros, S.A.". (Actualitzat al maig de 2013). URL:[<http://www.generadordepreus.info/>]. 5 abril 2013.
- "Precio de la Construcción CENTRO". "Gabinete Técnico de Aparejadores de Guadalajara, S.L.U.". (Actualitzat al 2013). URL:[<http://www.preciocentro.com/index.php/base-de-precios-on-line>]. 6 abril 2013.
- "Precios de construcción y materiales PREOC". "ATAYO, S.A.". (Actualitzat al 2013). URL:[<http://www.preoc.es/#0>]. 6 abril 2013.
- "Base de costes de la construcción de Andalucía (BCCA)". "Consejo Andaluz de CAAT i Consejería de OP y Transportes de la Junta de Andalucía" (Actualitzat al 2013).

- Metaportals consultats

- "Construmática". Metaportal d'arquitectura, enginyeria i construcció a Espanya. "*Antepecho*". URL:[<http://www.construmatica.com/construpedia/Antepecho>]. 15 abril 2013.
- "Construmática". Metaportal d'arquitectura, enginyeria i construcció a Espanya. "*Elementos auxiliares de fachadas (Mediciones)*". URL:[http://www.construmatica.com/construpedia/Elementos_Auxiliares_de_Fachadas_%28Mediciones%29]. 21 maig 2013.

- "Construmática". Metaportal d'arquitectura, enginyeria i construcció a Espanya. *"Medición de fachadas"*. URL:[http://www.construmatica.com/construpedia/Medici%C3%B3n_de_Fachadas]. 21 maig 2013.
- "Construmática". Metaportal d'arquitectura, enginyeria i construcció a Espanya. *"Medición de paredes, tabiques y otros divisorios interiores"*. URL:[http://www.construmatica.com/construpedia/Medici%C3%B3n_de_Paredes,_Tabiques_y_Otros_Divisorios_Interiores]. 21 maig 2013.
- "Construmática". Metaportal d'arquitectura, enginyeria i construcció a Espanya. *"Medición de revestimientos"*. URL:[http://www.construmatica.com/construpedia/Medici%C3%B3n_de_Revestimientos]. 21 maig 2013.
- Fonts d'informació electrònica consultades
- Ajuntament de Girona. *Mapa acústic de Girona*. (Actualitzat al 2005). URL:[http://terra.girona.cat/vu/mapa_acustic/]. 14 juliol 2013.
- Alario, Enrique. *"Dinteles en edificación. Elementos a menudo olvidados"*. (Escrit al 27/09/12) URL:[<http://www.enriquealario.com/dinteles-en-edificacion/>]. 16 abril 2013.
- "Ceràmica Xercavins". *Prefabricats ceràmics*. URL:[http://www.xercavins.com/ca/printar_cat.php?c=155&ac=producto]. 16 juny 2013.
- El blog de Sergio Pena. *"Ejecución de alféizar de ventana"*. (Escrit al 21/06/10) URL:[<http://www.elblogdeapa.com/construction/proceso-de-ejecucion-de-albardillas/>]. 15 abril 2013.
- Escola Tècnica Superior (E.T.S.) d'Arquitectura del Vallès. Curs 2012-2013. Secció de Tecnologia - Delegació del Vallès. Departament de Construccions Arquitectòniques i Universitat Politècnica de Catalunya. *Bases per a la tècnica. Tema 11: Tancaments verticals exteriors: Façanes*. URL:[<http://tecno.upc.edu/bt/Tema-11/tema.htm>]. 3 abril 2013.
- Generalitat de Catalunya. *Diccionari visual de la construcció. Capítol 3: Elements constructius de l'edifici*. (Actualitzat al 10/06/2004). Document pdf. URL:[http://www20.gencat.cat/docs/ptop/Home/Serveis%20i%20tramits/Biblioteca%20i%20documentacio/General/Publicacions/Terminologia%20tecnica/Diccionari%20visual%20de%20la%20construccio/pdf/Dicc_cap3_tcm32-12286.pdf]. 25 març 2013.
- "HISPALYT. Asociación Española de Fabricantes de Ladrillos y Tejas de Arcilla Cocida". *"Manual. Ejecución de fachadas con ladrillo cara vista"*. URL:[<http://www.hispalyt.es/cd1/hispalyt/manual.htm>]. 27 març 2013.
- "HISPALYT. Asociación Española de Fabricantes de Ladrillos y Tejas de Arcilla Cocida". *"Catálogo de soluciones cerámicas para el cumplimiento del Código Técnico de la Edificación"*. Document pdf. URL:[http://www.hispalyt.es/Uploads/docus/HISPALYT_CAT_4.pdf]. 9 juliol 2013.
- "Isover". *"Detalles constructivos"*. URL:[<http://www.isover.es/Documentacion-Descargas/Detalles-Constructivos2/Fachadas>]. 13 juny 2013.

- "Mausa". "*Catálogo materiales*". Document pdf.
URL:[<http://www.mausa.es/links/catalogo%20MATERIALES.pdf>]. 10 juny 2013.
- Paricio, Ignacio. Conarquitectura ediciones. "*La fachada ventilada con ladrillo cara vista*". Document pdf.
URL:[<http://www.conarquitectura.com/pdf%20NA/reducidos/na%202.pdf>]. 29 març 2013.
- "Silensis". Paredes de ladrillo. "*Biblioteca de detalles silensis*".
URL:[http://www.silensis.es/reportaje.asp?id_rep=34]. 14 juny 2013.
- "Technal". "*Ventanas batientes SOLEAL*"
URL:[<http://www.technal-int.com/es/Sistema-de-aluminio/Los-Productos/Las-ventanas-y-ventanales/Las-ventanas-batientes-SOLEAL/>]. 10 agost 2013.
- "Technal". "*SOLEAL, la corredera universal*"
URL:[<http://www.technal-int.com/es/Sistema-de-aluminio/Los-Productos/Los-sistemas-corredizos/Corredera-SOLEAL/>]. 10 agost 2013.
- "Technal". "*Puerta SOLEAL*"
URL:[<http://www.technal-int.com/es/Sistema-de-aluminio/Los-Productos/Las-puertas/Puerta-SOLEAL/>]. 10 agost 2013.

ANNEX 1. EXIGÈNCIES BÀSIQUES DELS TANCAMENTS REQUERIDES PEL CTE

El Codi Tècnic de l'Edificació²⁷ (CTE) estableix les exigències que han de complir els edificis en relació amb els requisits bàsics de seguretat i habitabilitat establerts a la Llei d'Ordenació de l'Edificació (LOE).

Pel que fa a les façanes, les defineix com als tancaments exteriors en contacte amb l'aire amb una inclinació superior als 60° respecte a la horitzontal i les exigències bàsiques requerides varien en funció dels diferents Documents Bàsics.

1. DB SE. Seguretat Estructural

El Document Bàsic "DB SE Seguretat Estructural" d'aquesta normativa estableix les regles i els procediments que permeten complir les exigències bàsiques de seguretat estructural.

Pel que fa a les façanes que formen el tancament exterior, la resistència i l'estabilitat seran les adequades per tal que no es generin riscos indeguts, de manera que aquestes es mantinguin davant de les accions i les influències previsible durant les fases de construcció i usos previstos dels edificis i que un esdeveniment extraordinari no produeixi conseqüències desproporcionades respecte a la causa original i es faciliti el manteniment previst.

La sol·licitació principal a la que estan sotmeses les façanes és l'acció del vent, tot i que en poden aparèixer altres tipus, de manera que segons el tipus d'acció a la que sigui sotmesa aquesta es diferenciarà en diferents tipologies estructurals: murs de tancament, murs de càrrega i/o murs de travesa, avaluant les accions amb el procediment establert en el "DB SE-AE Seguretat Estructural: Accions en l'edificació".

Quan així ho reguli la normativa, també s'hauran de seguir els mètodes indicats pel "DB SE-F Seguretat estructural: Fàbrica", el qual té l'objectiu de verificar la seguretat estructural dels murs resistents en l'edificació, tals com fàbriques de rajols.

Aquest determina, entre d'altres, la disposició de juntes de moviment per permetre dilatacions tèrmiques i per humitat, fluència i retracció, les deformacions per flexió i els efectes de tensions internes sense que la fàbrica sofreixi danys tenint en compte les distàncies indicades en la figura A.1.

Tipo de fábrica			Distancia entre las juntas (m)
de piedra natural			30
de piezas de hormigón celular en autoclave			22
de piezas de hormigón ordinario			20
de piedra artificial			20
de piezas de árido ligero (excepto piedra pómez o arcilla expandida)			20
de piezas de hormigón ligerode piedra pómez o arcilla expandida			15
de ladrillo cerámico ⁽¹⁾	Retracción final del mortero (mm/m)	Expansión final por humedad de la pieza cerámica (mm/m)	
	≤ 0,15	≤ 0,15	30
	≤ 0,20	≤ 0,30	20
	≤ 0,20	≤ 0,50	15
	≤ 0,20	≤ 0,75	12
	≤ 0,20	≤ 1,00	8

⁽¹⁾ Puede interpolarse linealmente

Figura A.1 - Taula 2.1 CTE DB SE-F: "Distancia máxima entre juntas de movimiento de fábricas sustentas"

²⁷ Ministeri de Vivenda. CTE. Codi Tècnic de l'Edificació. Real Decret 314/2006 pel que s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació. Text refós amb modificacions del RD 1371/2007, de 19 d'octubre, i correcció d'errors del BOE de 25 de gener de 2008. Ordre VIV/984/2009, de 15 d'abril, per la que es modifiquen determinats documents bàsics del CTE aprovats pel Reial Decret 314/2006, de 17 de març, i el Reial Decret 1371/2007, de 19 d'octubre.

Aquestes distàncies corresponen a edificis de planta rectangular o concentrada, de manera que si l'edifici té formes asimètriques amb longituds majors que la meitat de les indicades, es disposaran juntes en les proximitats dels punts que hi interaccionen, les quals sempre es projectaran en solapament (Figura A.2).

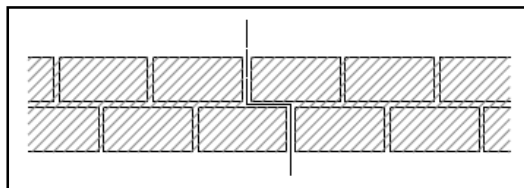


Figura A.2 - Figura 2.1 CTE DB SE-F: "Junta de movimiento con solape. Esquema en planta"

2. DB SI. Seguretat en cas d'Incendi

El Document Bàsic "DB SI Seguretat en cas d'Incendi" estableix les regles i els procediments que permeten complir les exigències bàsiques de seguretat en cas d'incendi, per reduir a límits acceptables el risc de que els usuaris pateixin danys derivats d'un incendi d'origen accidental, com a conseqüència de les característiques del seu projecte, construcció, ús i manteniment.

En quant a les façanes que formen el tancament exterior, la primera secció tracta sobre la propagació interior, en el que es limitarà el risc de propagació d'incendi per l'interior de l'edifici, mentre que la segona secció el limitarà per l'exterior, tant en l'edifici considerat com en altres edificis. No obstant, en cas que el tancament tingui funció portant (mur de càrrega o de trava), també s'haurà de comprovar que la resistència al foc de la fulla principal sigui igual o superior a la exigida pel document.

2.1. DB SI 1: Propagació interior

Depenent de l'ús de la zona confrontant a la façana considerada, la superfície d'acabat interior del tancament constructiu ha de tenir una classe de reacció al foc igual o millor a la establerta a la taula 4.1 del Document Bàsic "DB SI 1: Propagació interior" (Figura A.3), de manera que aquesta característica depèn del material concret que s'utilitzi i en tot cas l'ha de certificar el fabricant.

Situación del elemento	Revestimientos ⁽¹⁾
	De techos y paredes ^{(2) (3)}
Zonas ocupables ⁽⁴⁾	C-s2,d0
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0
Aparcamientos y recintos de riesgo especial ⁽⁵⁾	B-s1,d0
Espacios ocultos no estancos, tales como patinillos, falsos techos y suelos elevados (excepto los existentes dentro de las viviendas) etc. o que siendo estancos, contengan instalaciones susceptibles de iniciar o de propagar un incendio.	B-s3,d0

Figura A.3 - Taula 4.1 CTE DB SI 1: "Clase de reacción al fuego de los elementos constructivos"

2.2. DB SI 2: Propagació exterior

Per limitar el risc de propagació exterior horitzontal del incendi a través del tancament entre dos sectors d'incendi, entre una zona de risc especial alt i altres zones o fins a una escalera protegida o passadís protegit des d'altres zones, els punts de les seves façanes que no siguin al menys EI60 han d'estar separades la distància (d) en projecció horitzontal que s'indica a continuació (Figura A.4), com a mínim, en funció de l'angle (α) format per els plans exteriors de les façanes. Per valors intermedis de l'angle, la distància es pot obtenir per interpolació.

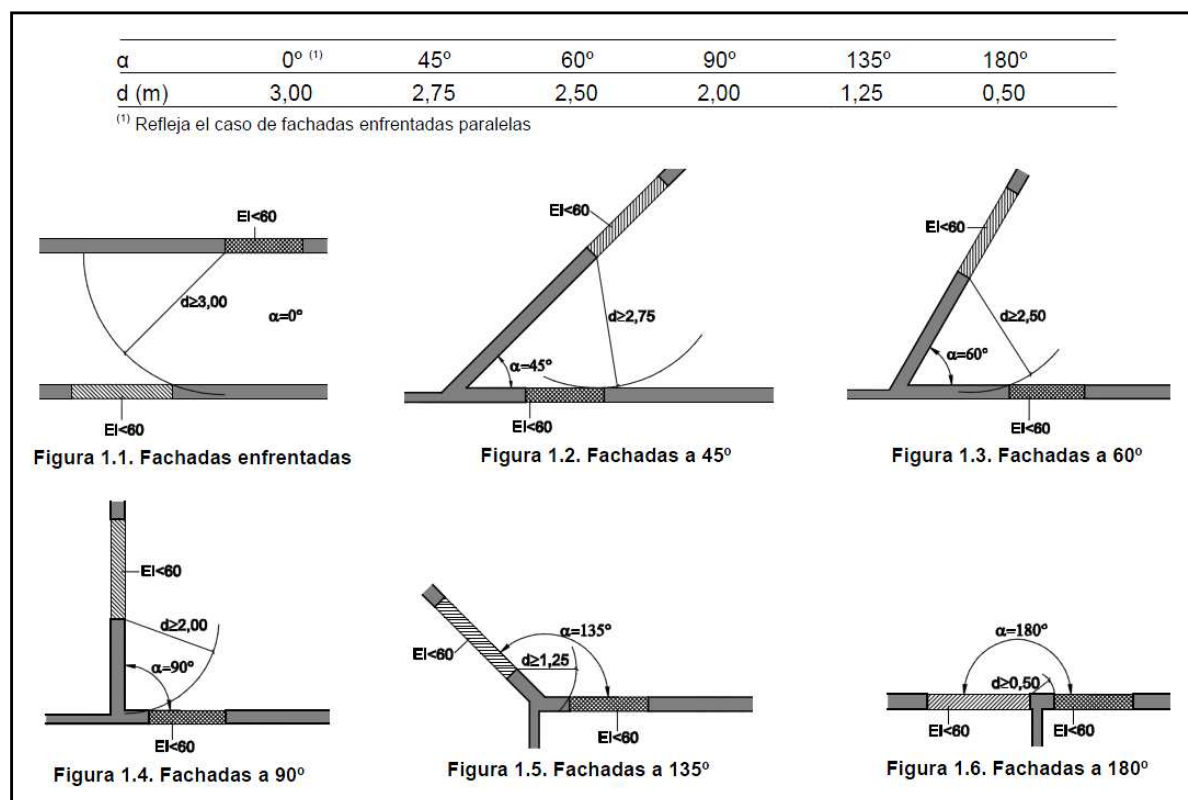


Figura A.4 - Figures 1.1-1.6 CTE DB SI 2: "Propagación exterior"

En canvi, per limitar el risc de propagació vertical del incendi per la façana entre dos sectors d'incendi, entre la zona de risc especial alt i altres zones més altes del edifici, o bé fins a una escalera protegida des d'altres zones, aquesta façana ha de ser almenys EI60 en una franja d'1m d'altura, com a mínim, amidada sobre el pla del tancament. En cas d'existir elements sortints aptes per impedir el pas de les flames, la altura d'aquests es pot reproduir en la seva dimensió, tal com apareix en la figura A.5.

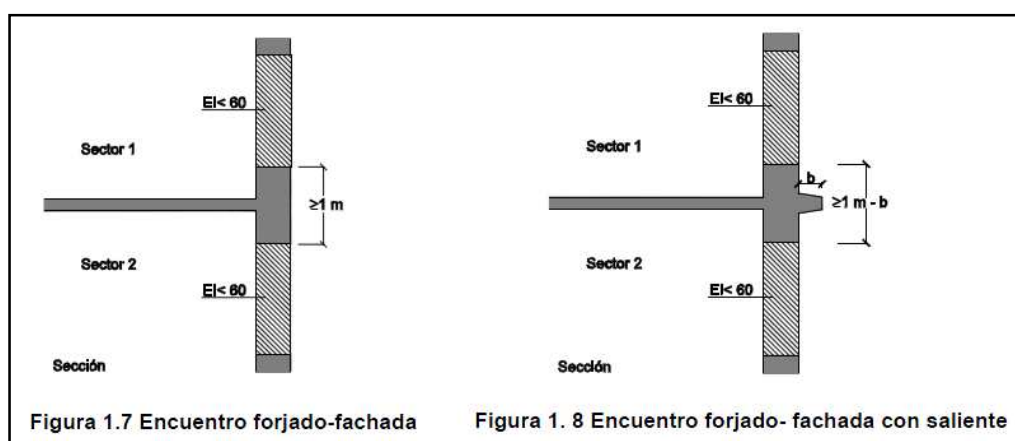


Figura A.5 - Figures 1.7-1.8 CTE DB SI 2: "Propagación exterior"

La classe de reacció al foc dels materials que ocupin més del 10% de la superfície de l'acabat exterior de les façanes o de les superfícies interior de les cambres ventilades que aquestes puguin contenir, seran B-s3,d2 fins a una altura de 3,5m com a mínim, en aquelles façanes amb una arrencada inferior que sigui accessible al públic des de la rasant exterior o des d'una coberta, i en tota la altura del tancament quan aquesta superi els 18m, de manera que aquesta característica també l'haurà de certificar el fabricant.

3. DB SUA Seguretat d'Utilització i Accessibilitat

El Document Bàsic "DB SUA Seguretat d'Utilització i Accessibilitat" estableix les regles i els procediments que permeten complir les exigències bàsiques de seguretat d'utilització i accessibilitat per tal de reduir a límits acceptables el risc de que els usuaris sofreixin danys immediats en l'ús previst dels edificis així com facilitar l'accés i la utilització no discriminatòria, independent i segura dels mateixos a persones amb discapacitat.

3.1. DB SUA 1: Seguretat davant del risc de caigudes

Pel que fa a les façanes que formen el tancament exterior de l'edifici, en la primera secció analitza la seguretat davant del risc de caigudes, de manera que determina que els balcons i les finestres amb una diferència de cota major a 55cm, excepte quan la disposició constructiva resulti molt improbable una caiguda, han d'estar protegits amb barreres amb una altura mínima de 0,90m en diferències de cotes menors a 6m i de 1,10m en la resta dels casos (Figura A.6).

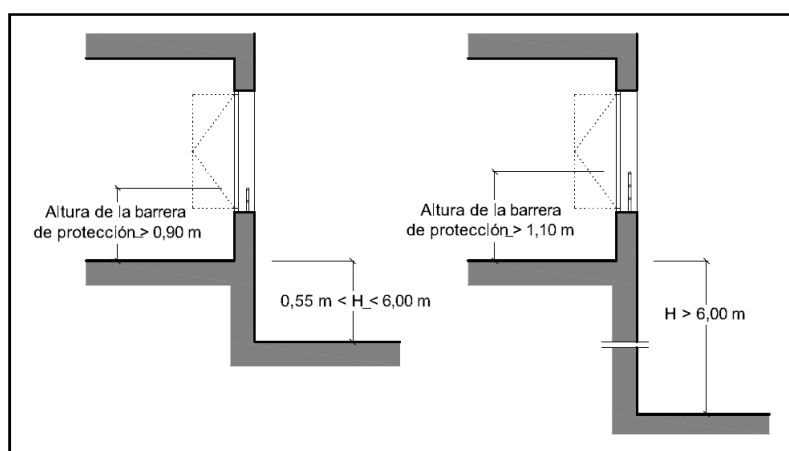


Figura A.6 - Figura 3.1 CTE DB SUA 1: "Barreras de protección en ventanas"

A més, en els vidres transparents d'edificis d'ús residencial que es trobin a una altura major a 6m sobre la rasant exterior, excepte quan siguin practicables o fàcilment desmuntables, s'ha de permetre la seva neteja des de l'interior, de manera que la superfície exterior s'ha de trobar compresa en un radi de 0,85m accessible des d'algun punt de la canonada de la zona practicable situat a una altura inferior a 1,30m, tal com observem en la següent figura A.7.

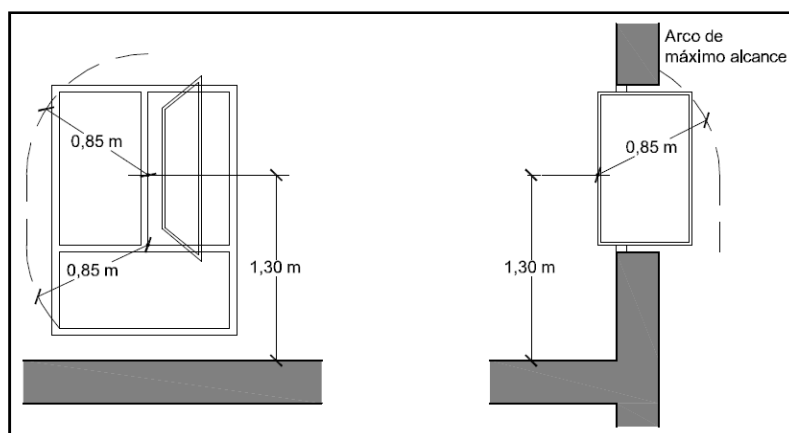


Figura A.7 - Figura 5.1 CTE DB SUA 1: "Limpieza de acristalamientos desde el interior"

3.2. DB SUA 2: Seguretat davant del risc d'impacte o d'atrapament

Per últim, en la segona secció on analitza la seguretat davant del risc d'impacte o d'atrapament, determina que els elements fixes que sobresurtin de les façanes i que estiguin situats sobre zones de circulació estaran a una altura mínima de 2,20m.

4. DB HS Salubritat

El Document Bàsic "DB HS Salubritat" d'aquesta normativa estableix les regles i els procediments que permeten complir les exigències bàsiques de salubritat. La primera secció d'aquest Document Bàsic "DB HS 1: Protección contra la humedad" està aplicada, entre d'altres, als tancaments que estan en contacte amb l'aire exterior.

Així doncs, pel que fa al procediment de verificació de les façanes que formen el tancament constructiu exterior de l'edifici, les condicions de les solucions s'han de correspondre amb les especificades segons el grau d'impermeabilitat exigida, de la mateixa manera que els punts singulars s'han de resoldre amb les especificacions que determina.

4.1. Grau d'impermeabilitat

El grau d'impermeabilitat mínim exigida a les façanes contra la penetració de les precipitacions s'obté de la taula 2.5 del DB HS1 (Figura A.8) en funció de la zona pluviomètrica de promitjos i del grau d'exposició al vent corresponents al lloc d'ubicació de l'edifici, que en l'estudi realitzat està ubicat a Girona.

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

Figura A.8 - Taula 2.5 CTE DB HS1: "Grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas"

- a) La zona pluviomètrica de promitjos s'obté de la figura 2.4 del DB HS1 (Figura A.9).

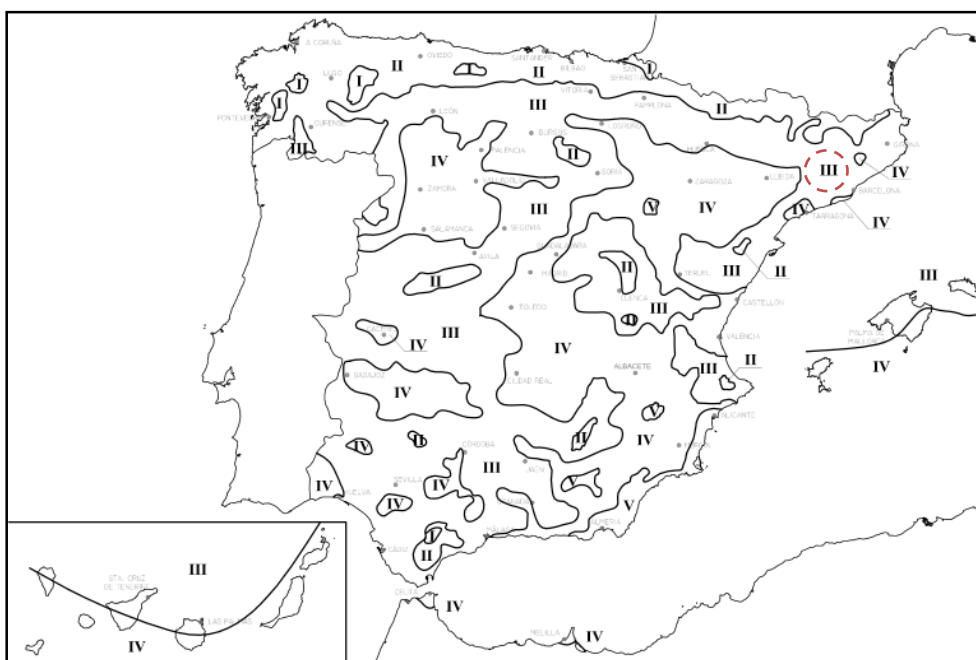


Figura A.9 - Figura 2.4 CTE DB HS1: "Zonas pluviométricas de promedios en función del índice pluviométrico anual"

- b) El grau d'exposició al vent s'obté de la figura A.10 en funció de la altura de coronació de l'edifici sobre el terreny, que en el nostre edifici és de 20m, de la zona eòlica corresponent al punt d'ubicació i de la classe del entorn en el que està situat l'edifici.

Altura del edificio en m		Clase del entorno del edificio					
		E1			E0		
		Zona eólica			Zona eólica		
		A	B	C	A	B	C
≤ 15		V3	V3	V3	V2	V2	V2
16 - 40		V3	V2	V2	V2	V2	V1
41 - 100 ⁽¹⁾		V2	V2	V2	V1	V1	V1

⁽¹⁾ Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiada según lo dispuesto en el DB-SE-AE.

Figura A.10 - Taula 2.6 CTE DB HS1: "Grado de exposición al viento"

La zona eòlica corresponent al punt d'ubicació s'obté de la figura A.11 i la classe del entorn en el que està situat l'edifici que serà E0 quan es tracti d'un terreny tipus I, II o III i E1 quan sigui tipus IV i V, segons la següent classificació que s'estableix:

- Terreny tipus I: Vora del mar o d'un llac amb una zona sense aigua en la direcció del vent d'una extensió mínima de 5 km.
- Terreny tipus II: Terreny rural pla sense obstacles ni arbrat d'importància.
- Terreny tipus III: Zona rural accidentada o plana amb alguns obstacles aïllats tals com arbres o construccions petites.
- Terreny tipus IV: Zona urbana, industrial o forestal, com és el cas de Girona.
- Terreny tipus V: Centres de negoci de grans ciutats, amb profusió d'edificis en alçada.



Figura A.11 - Figura 2.5 CTE DB HS1: "Zonas eólicas"

4.2. Condicions de les solucions constructives

A partir d'aquí, les condicions exigides a cada solució constructiva en funció de l'acabat del tancament i del grau d'impermeabilitat s'obtenen a la figura A.12, on s'observa que en alguns casos les condicions són úniques mentre que en altres casos es presenten conjunts optatius de condicions. Per tant, hem obtingut que per l'edifici estudiat serà suficient les solucions establertes pel grau igual o menor a 3, de manera que analitzarem què determina cadascuna d'aquestes.

		Con revestimiento exterior				Sin revestimiento exterior			
Grado de impermeabilidad	≤1	R1+C1 ⁽¹⁾				C1 ⁽¹⁾ +J1+N1			
	≤2					B1+C1+J1+N1	C2+H1+J1+N1	C2+J2+N2	C1 ⁽¹⁾ +H1+J2+N2
	≤3	R1+B1+C1	R1+C2	B2+C1+J1+N1	B1+C2+H1+J1+N1	B1+C2+J2+N2	B1+C1+H1+J2+N2		
	≤4	R1+B2+C1	R1+B1+C2	R2+C1 ⁽¹⁾	B2+C2+H1+J1+N1	B2+C2+J2+N2	B2+C1+H1+J2+N2		
	≤5	R3+C1	B3+C1	R1+B2+C2	R2+B1+C1	B3+C1			
(1)		Cuando la fachada sea de una sólo hoja, debe utilizarse C2.							

Figura A.12 - Taula 2.7 CTE DB H51: "Condiciones de las soluciones de fachadas"

R) Resistència a la filtració del revestiment exterior:

R1. El revestiment exterior ha de tenir almenys una resistència mitja a la filtració, com per exemple:

- Revestiments continus de les següents característiques:
 - Espessor comprés entre 10 i 15mm, excepte acabats amb capa plàstica fina.
 - Adherència al suport suficient per assegurar la seva estabilitat.
 - Permeabilitat al vapor suficient per evitar el seu deteriorament com a conseqüència d'una acumulació al vapor entre aquest i la fulla principal.
 - Adaptació als moviments del suport i comportament acceptable davant la fissuració.
 - Quan es disposi en façanes amb l'aïllant per l'exterior de la fulla principal, compatibilitat química amb l'aïllant i disposició d'una armadura constituïda per una malla de fibra de vidre o polièster.
- Revestiments discontinus rígids enganxats de les següents característiques:
 - De peces menors de 300mm de costat.
 - Fixació al suport suficient per garantir la seva estabilitat.
 - Disposició en la cara exterior de la fulla principal d'un arrebossat de morter.
 - Adaptació als moviments del suport.

B) Resistència a la filtració de la barrera contra la penetració d'aigua:

B1. S'ha de disposar almenys una barrera de resistència mitja a la filtració, com per exemple:

- Cambra d'aire sense ventilar.
- Aïllament no hidròfil col·locat en la cara interior de la fulla principal.

B2. S'ha de disposar almenys una barrera de resistència alta a la filtració, com per exemple:

- Cambra d'aire sense ventilar i aïllament no hidròfil disposats per l'interior de la fulla principal, estant la cambra pel costat exterior de l'aïllament.

- Aïllament no hidròfil disposat per l'exterior de la fulla principal.

C) Composició de la fulla principal:

- C1. S'ha d'utilitzar almenys una fulla principal d'espessor mitjana, com per exemple una fàbrica aferrada amb morter de:
- ½ peu de rajol ceràmic, que ha de ser perforat o massís quan no existeixi revestiment exterior o quan existeixi un revestiment exterior discontinu o un aïllament exterior fixats mecànicament.
 - 12cm de bloc ceràmic, bloc de formigó o pedra natural.
- C2. S'ha d'utilitzar almenys una fulla principal d'espessor alta, com per exemple una fàbrica aferrada amb morter de:
- 1 peu de rajol ceràmic, que ha de ser perforat o massís quan no existeixi revestiment exterior o quan existeixi un revestiment exterior discontinu o un aïllament exterior fixats mecànicament.
 - 24cm de bloc ceràmic, bloc de formigó o pedra natural.

H) Higroscopicitat del material component de la fulla principal:

- H1. S'ha d'utilitzar un material d'higroscopicitat baixa, que correspongui a una fàbrica de:
- Rajol ceràmic de succió $\leq 4,5 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{min}$, segons l'assaig descrit a la UNE EN 772-11:2001 i UNE EN 772-11:2001/A1:2006.
 - Pedra natural d'absorció $\leq 2\%$, segons l'assaig descrit a la UNE EN 13755:2002.

J) Resistència a la filtració de les juntes entre les peces que componen la fulla principal:

- J1. Les juntes han de ser almenys de resistència mitja a la filtració, com les juntes de morter sense interrupció excepte, en el cas de les juntes dels blocs de formigó, que s'interrompen en la part intermèdia de la fulla.
- J2. Les juntes han de ser almenys de resistència alta a la filtració, com les juntes de morter amb addició d'un producte hidròfug, de les següents característiques:
- Sense interrupció excepte, en el cas de les juntes dels blocs de formigó, que s'interrompen en la part intermèdia de la fulla.
 - Juntes horitzontals rejuntades o de bec de flauta.
 - Quan el sistema constructiu així ho permeti, amb un rejuntat d'un morter més ric.

N) Resistència a la filtració del revestiment intermedi en la cara interior de la fulla principal:

- N1. S'ha d'utilitzar almenys un revestiment de resistència mitja a la filtració, com un arrebossat de morter amb un espessor mitjà de 10mm.
- N2. S'ha d'utilitzar almenys un revestiment de resistència alta a la filtració, com un arrebossat de morter amb additius hidròfugs amb un espessor mínim de 15mm o un material adherit, continu, sense juntes i impermeable a l'aigua del mateix espessor.

4.3. Condicions dels punts singulars

En les juntes de dilatació de la fulla principal s'ha de col·locar un material segellant sobre un replè introduït a la junta mitjançant un material elàstic, adherent i resistent als agents atmosfèrics, amb una profunditat major o igual a 1cm. En els tancaments d'obra per revestir, s'ha d'enrasar amb el parament de

la fulla principal sense revestir, mentre que en cas d'utilitzar xapes metàl·liques, han de cobrir un mínim de 5 cm per cada costat de la junta, fixades a la banda i ben segellades (Figura A.13).

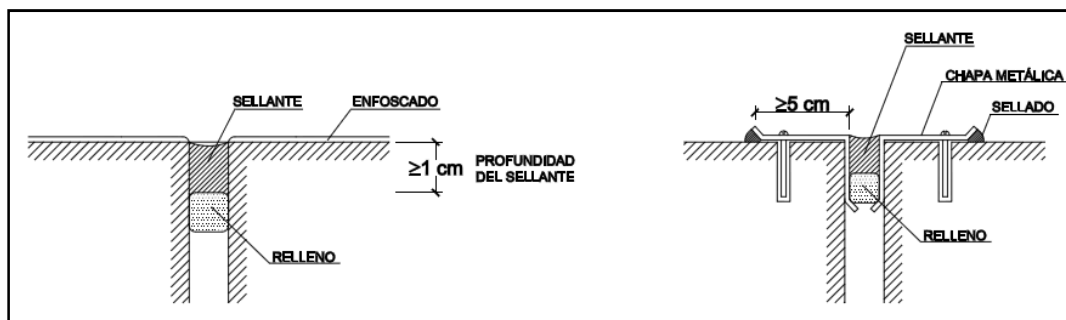


Figura A.13 - Figura 2.6 CTE DB HS1: "Ejemplos de juntas de dilatación"

Quan la fulla principal quedi interrompuda pels forjats i es tingui que revestir exteriorment es pot disposar una junta de desolidarització entre ambdós en la part inferior deixant un espai de 2cm que s'ha de segellar després de la retracció del forjat i protegit amb un goteró o bé es pot aplicar un reforç amb malles que sobrepassin 15cm per sota del forjat i 15cm per sobre la primera filada (Figura A.14).

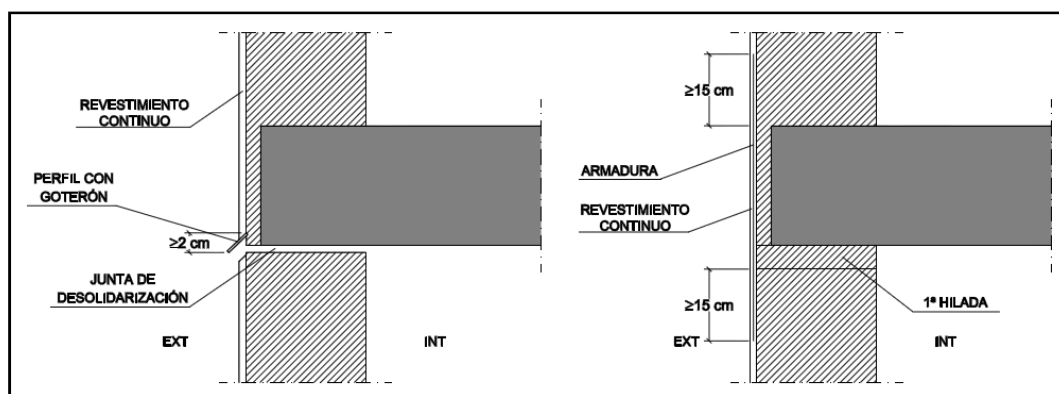


Figura A.14 - Figura 2.8 CTE DB HS1: "Ejemplos de encuentros de la fachada con los forjados"

En els casos que la fulla principal estigui interrompuda pels pilars, quan aquesta estigui exteriorment revestida s'ha de reforçar amb malles que sobresurtin 15cm per ambdós costats del pilar, mentre que quan es col·loquen peces de menor espessor que la fulla per la part exterior dels pilars, s'han de col·locar armadures o altres solucions per aconseguir la seva estabilitat (Figura A.15).

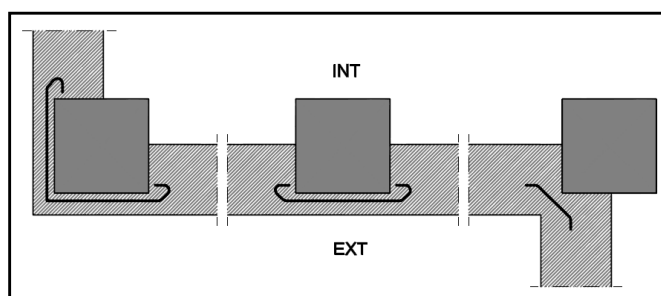


Figura A.15 - Figura 2.9 CTE DB HS1: "Ejemplo de encuentro de la fachada con los pilares"

En cas de tenir una cambra d'aire ventilada, quan aquesta interaccioni amb el forjat o la llinda, s'ha de disposar un sistema de recollida i evacuació de l'aigua filtrada i condensada. Com a sistema de recollida s'ha de col·locar un element continu impermeable a la part inferior amb una inclinació cap a l'exterior

(Figura A.16) i com a sistema d'evacuació un conjunt de canonades de material estanc o bé un conjunt de buits en la primera filada, ambdós separats 1,5m com a màxim.

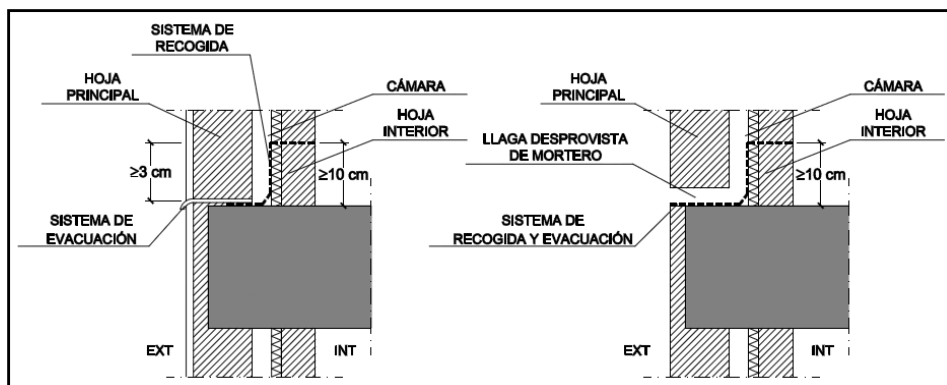


Figura A.16 - Figura 2.10 CTE DB HS1: "Ejemplo de encuentro de la cámara con los forjados"

Pel que fa a la interacció del tancament amb la fusteria, en la secció HS1 estableix que l'escopidor ha de tenir una pendent cap al exterior de 10° com a mínim, ha de ser impermeable o disposar d'una barrera impermeable fixada al marc o al murs que es prolongui per la part posterior i per ambdós costats de la peça i que tingui una pendent cap al exterior de 10° com a mínim.

Aquest ha de disposar d'un goteró en la cara inferior del sortint, separat del parament exterior del tancament al menys 2cm i la seva entrega lateral en el brancal ha de ser de 2cm com a mínim, tal com observem a la figura A.17.

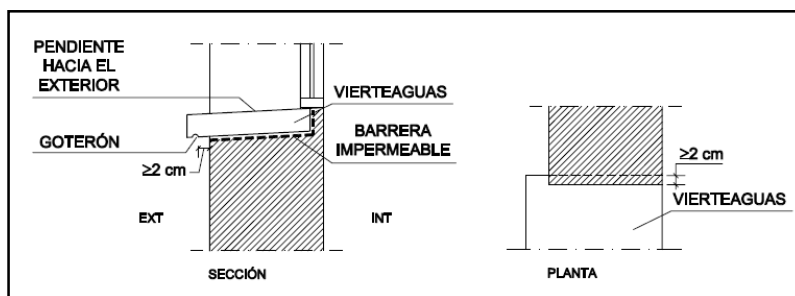


Figura A.17 - Figura 2.12 CTE DB HS1: "Ejemplo de vierteaguas"

5. DB HR Protecció contra el soroll

El Document Bàsic "DB HR Protecció contra el soroll" d'aquesta normativa estableix les regles i els procediments que permeten complir les exigències bàsiques de protecció contra el soroll.

En aquest cas, els edificis es projectaran, es construïran i es mantindran de tal forma que els elements constructius que conformin els seus recintes tinguin unes característiques acústiques adequades per reduir la transmissió del soroll aeri, del soroll d'impactes i de vibracions de les instal·lacions pròpies de l'edifici així com per limitar el soroll reverberant dels recintes.

5.1. Quantificació de les exigències d'aïllament davant del soroll exterior

Pel que fa a la protecció davant del soroll procedent de l'exterior, l'aïllament acústic a soroll aeri, $D_{2m,nT,Atr}$, entre un recinte protegit i l'exterior no serà menor que els valors indicats a la taula 2.1 del CTE DB HR (Figura A.18), en funció de l'ús del edifici i dels valors de l'índex de soroll dia, L_d , definit en l'Annex I del Real Decret 1513/2005, de la zona en la qual s'ubica l'edifici.

L_d dBA	Uso del edificio			
	Residencial y hospitalario		Cultural, sanitario ⁽¹⁾ , docente y administrativo	
	Dormitorios	Estancias	Estancias	Aulas
$L_d \leq 60$	30	30	30	30
$60 < L_d \leq 65$	32	30	32	30
$65 < L_d \leq 70$	37	32	37	32
$70 < L_d \leq 75$	42	37	42	37
$L_d > 75$	47	42	47	42

(1) En edificios de uso no hospitalario, es decir, edificios de asistencia sanitaria de carácter ambulatorio, como despachos médicos, consultas, áreas destinadas al diagnóstico y tratamiento, etc.

Figura A.18 - Taula 2.1 CTE DB HR: "Valores de aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{2m, nT, Atr}$, en dBA, entre un recinto protegido y el exterior"

El valor del índex de soroll dia, L_d , es pot obtenir en les administracions competents o mitjançant una consulta dels mapes estratègics de soroll, tot i que quan no es disposin de dades oficials del valor del índex de soroll dia, L_d , s'aplicarà el valor de 60 dBA pel tipus d'àrea acústica relativa a sectors de territori amb predomini d'ús residencial.

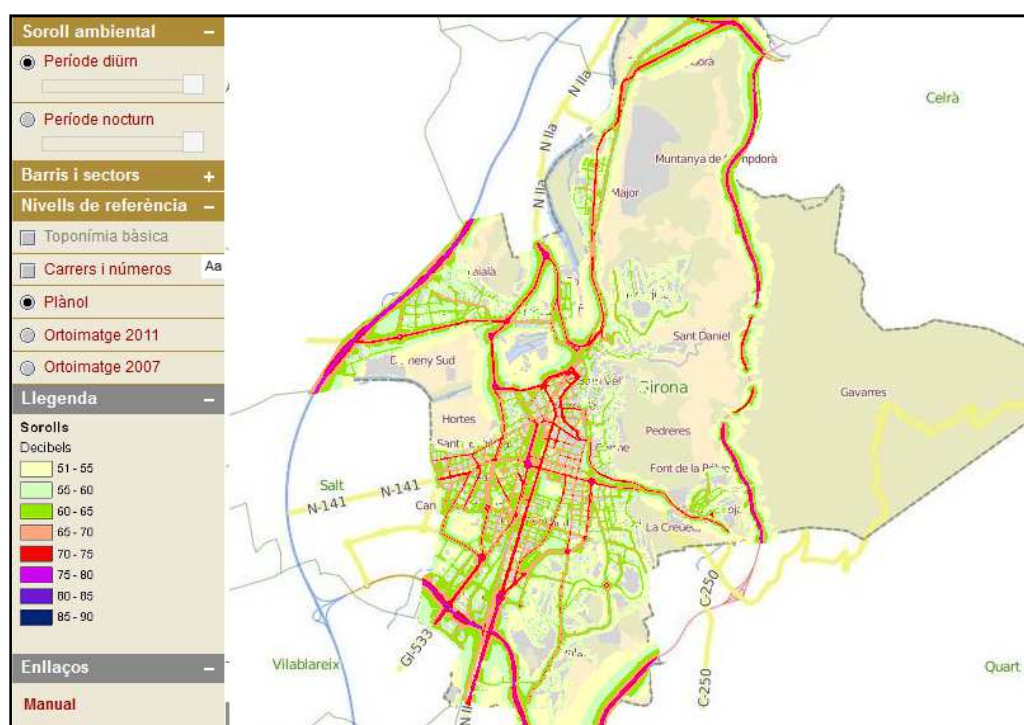


Figura A.19 - Ajuntament de Girona, Mapa acústic de Girona (Dades any 2005)

En canvi, quan es prevegi que algunes façanes, tals com façanes de patis tancats o interior, no estaran exposades directament al soroll d'automòbils, aeronaus, activitats industrials, comercials o esportives, es considerarà un índex de soroll dia, L_d , 10 dBA menor que l'índex de soroll dia de la zona i quan en la zona en la que s'ubiqui l'edifici el soroll exterior dominant sigui el d'aeronaus establerts als mapes de soroll corresponents, el valor s'incrementarà 4 dBA.

5.2. Condicions mínimes en el disseny i dimensionat de les façanes

El procediment de verificació mitjançant l'opció simplificada consistirà en que els elements que formen les obertures i la part cega del tancament hauran de complir uns valors mínims expressats en la taula 3.4

del CTE DB HR (Figura A.20) en funció dels valors límit d'aïllament entre un recinte protegit i l'exterior indicats a la taula 2.1 del CTE DB HR i del percentatge de forats expressat amb relació entre aquesta superfície i la superfície total del tancament vista des de l'interior de cada recinte protegit.

El paràmetre acústic que defineix els components d'una façana és l'índex global de reducció acústica, ponderat A , $R_{A,tr}$, de la part cega i dels elements que formen el forat, que caracteritza el conjunt format per la finestra, la caixa de persiana i l'airejador en cas que existeixi.

Nivel límite exigido (Tabla 2.1) $D_{2m,nT,Atr}$ dBA	Parte ciega 100 % $R_{A,tr}$ dBA	Parte ciega $\neq$ 100 % $R_{A,tr}$ dBA	Huecos Porcentaje de huecos $R_{A,tr}$ de los componentes del hueco ⁽²⁾ dBA				
			Hasta 15 %	De 16 a 30 %	De 31 a 60 %	De 61 a 80 %	De 81 a 100 %
$D_{2m,nT,Atr} = 30$	33	35	26	29	31	32	33
		40	25	28	30	31	
		45	25	28	30	31	
$D_{2m,nT,Atr} = 32$	35	35	30	32	34	34	35
		40	27	30	32	34	
		45	26	29	32	33	
$D_{2m,nT,Atr} = 34^{(1)}$	36	40	30	33	35	36	36
		45	29	32	34	36	
		50	28	31	34	35	
$D_{2m,nT,Atr} = 36^{(1)}$	38	40	33	35	37	38	38
		45	31	34	36	37	
		50	30	33	36	37	
$D_{2m,nT,Atr} = 37$	39	40	35	37	39	39	39
		45	32	35	37	38	
		50	31	34	37	38	
$D_{2m,nT,Atr} = 41^{(1)}$	43	45	39	40	42	43	43
		50	36	39	41	42	
		55	35	38	41	42	
$D_{2m,nT,Atr} = 42$	44	50	37	40	42	43	44
		55	36	39	42	43	
		60	36	39	42	43	
$D_{2m,nT,Atr} = 46^{(1)}$	48	50	43	45	47	48	48
		55	41	44	46	47	
		60	40	43	46	47	
$D_{2m,nT,Atr} = 47$	49	55	42	45	47	48	49
		60	41	44	47	48	
$D_{2m,nT,Atr} = 51^{(1)}$	53	55	48	50	52	53	53
		60	46	49	51	52	

⁽¹⁾ Los valores de estos niveles límite se refieren a los que resultan de incrementar 4 dBA los exigidos en la tabla 2.1, cuando el ruido exterior dominante es el de aeronaves.

⁽²⁾ El índice $R_{A,tr}$ de los componentes del hueco expresado en la tabla 3.4 se aplica a las ventanas que dispongan de aireadores, sistemas de microventilación o cualquier otro sistema de abertura de admisión de aire con dispositivos de cierre en posición cerrada.

Figura A.20 - Taula 3.4 CTE DB HR: "Parámetros acústicos de fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el exterior de recintos protegidos"

El tancament constructiu exterior de l'edifici, a efectes d'aïllament acústic a soroll interior, també és rellevant per tal d'evitar la transmissió indirecte per flancs entre dos recintes (Figura A.21), que sol ser la més influent en l'aïllament acústic entre recintes, de manera que a l'opció simplificada s'especifiquen una sèrie de condicions que han de complir les façanes per tal de que es puguin projectar conjuntament amb els elements de separació vertical i amb els envans.

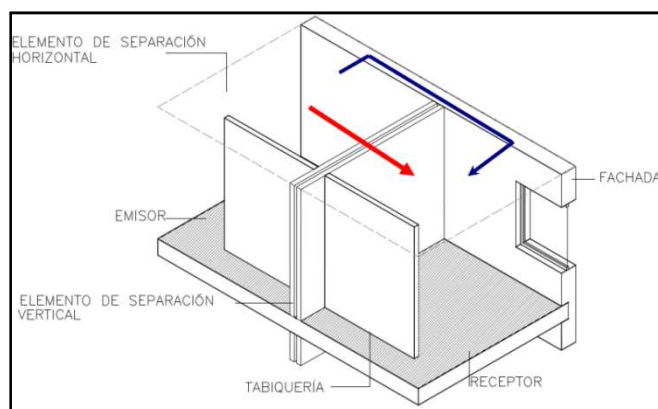


Figura A.21 - Figura 2.1.4-2 Guia DB HR: "Transmisión indirecta entre dos recintos a través de la fachada (marcado en azul)"

Per tant, s'hauran de comprovar les condicions de compatibilitat entre els elements de separació vertical (ESV) amb el tancament per evitar la transmissió per flancs. A la Taula 2.1.4.3. de la Guia d'aplicació del DB HR apareixen les diferents combinacions possibles entre elements de separació verticals (ESV), envans, façanes i forjats per evitar aquesta transmissió.

6. DB HE Estalvi energètic

El Document Bàsic "DB HE Estalvi energètic" estableix les regles i els procediments que permeten complir les exigències bàsiques d'estalvi energètic. En la primera secció HE1 "Limitació de demanda energètica" estableix les característiques per aconseguir el benestar tèrmic en funció del clima de la localitat, de l'ús del edifici i del règim d'estiu i hivern, així com del seu aïllament i la seva inèrcia, permeabilitat a l'aire i exposició a la radiació solar.

D'aquesta manera es reduirà el risc d'aparició d'humitats de condensació superficials i intersticials que puguin perjudicar les seves característiques i tractant adequadament els ponts tèrmics per limitar les pèrdues o guanys de calor i evitar problemes higrotèrmics. El procediment de verificació mitjançant l'opció simplificada consistirà en el control indirecte de la demanda energètica dels edificis comparant els valors obtinguts en el càlcul amb els valors límits permesos.

6.1. Caracterització i quantificació de les exigències

En primer lloc, per tal d'evitar descompensacions entre la qualitat tèrmica de diferents espais, cada un dels tancaments que conformen l'embolcall tèrmic haurà de tenir una transmissió inferior als valors indicats a la taula 2.1 del CTE DB HE (Figura A.23), els quals varien en funció de la zona climàtica (Figura A.22), de manera que en el cas de Girona obtenim la zona climàtica C2, ja que no hi apareix cap desnivell.

Capital de provincia	Capital	Altura de referencia (m)	Desnivel entre la localidad y la capital de su provincia (m)				
			≥200 <400	≥400 <600	≥600 <800	≥800 <1000	≥1000
Coruña (a)	C1	0	C1	D1	D1	E1	E1
Cuenca	D2	975	E1	E1	E1	E1	E1
Donostia-San Sebastián	C1	5	D1	D1	E1	E1	E1
Girona	C2	143	D1	D1	E1	E1	E1
Granada	C3	754	D2	D1	E1	E1	E1
Guadalajara	D3	708	D1	E1	E1	E1	E1
Huelva	B4	50	B3	C1	C1	D1	D1

Figura A.22 - Taula D.1 CTE DB HE: "Zonas climáticas"

Cerramientos y particiones interiores	ZONAS A	ZONAS B	ZONAS C	ZONAS D	ZONAS E
Muros de fachada, particiones interiores en contacto con espacios no habitables, primer metro del perímetro de suelos apoyados sobre el terreno ⁽¹⁾ y primer metro de muros en contacto con el terreno	1,22	1,07	0,95	0,86	0,74

Figura A.23 - Taula 2.1 CTE DB HE: "Transmitancia térmica màxima de cerramientos y particions de la envolvente térmica U en W/m^2K "

A partir d'aquí, a la figura A.24 s'indiquen els valors límits de la transmitància tèrmica dels paràmetres característics promitjos de l'embolcall, establerts en funció de la zona climàtica, que tal com hem vist, en el cas de la capital de Girona es troba en el C2.

ZONA CLIMÁTICA C2

Transmitancia límite de muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno

Transmitancia límite de suelos

Transmitancia límite de cubiertas

Factor solar modificado límite de lucernarios

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

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

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

$F_{Llim}: 0,32$

% de superficie de huecos	Transmitancia límite de huecos ⁽¹⁾ $U_{Hlim} \text{ W/m}^2\text{K}$				Factor solar modificado límite de huecos F_{Hlim}					
					Carga interna baja			Carga interna alta		
	N	E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO
de 0 a 10	4,4	4,4	4,4	4,4	-	-	-	-	-	-
de 11 a 20	3,4 (4,2)	3,9 (4,4)	4,4	4,4	-	-	-	-	-	-
de 21 a 30	2,9 (3,3)	3,3 (3,8)	4,3 (4,4)	4,3 (4,4)	-	-	-	0,60	-	-
de 31 a 40	2,6 (2,9)	3,0 (3,3)	3,9 (4,1)	3,9 (4,1)	-	-	-	0,47	-	0,51
de 41 a 50	2,4 (2,6)	2,8 (3,0)	3,6 (3,8)	3,6 (3,8)	0,59	-	-	0,40	0,58	0,43
de 51 a 60	2,2 (2,4)	2,7 (2,8)	3,5 (3,6)	3,5 (3,6)	0,51	-	0,55	0,35	0,52	0,38

⁽¹⁾ En los casos en que la transmitancia media de los muros de fachada U_{Mm} , definida en el apartado 3.2.2.1, sea inferior a 0,52 $\text{W/m}^2\text{K}$ se podrá tomar el valor de U_{Hlim} indicado entre paréntesis para las zonas climáticas C1, C2, C3 y C4.

Figura A.24 - Taula 2.2 CTE DB HE: "Valores límite de los parámetros característicos medios"

6.2. Comprovació de la limitació de condensacions

L'opció simplificada també contempla la comprovació de la limitació de condensacions. Pel que fa a les superficials, el factor de temperatura de la superfície interior haurà de ser superior al factor de temperatura de la superfície interior mínim (Figura A.25), en funció de la classe de higrometria, que al ser per ús residencial amb alta producció d'humitat és de classe 3 o inferior.

Categoría del espacio	ZONAS A	ZONAS B	ZONAS C	ZONAS D	ZONAS E
Clase de higrometría 5	0.80	0.80	0.80	0.90	0.90
Clase de higrometría 4	0.66	0.66	0.69	0.75	0.78
Clase de higrometría 3 o inferior a 3	0,50	0.52	0,56	0.61	0.64

Figura A.25 - Taula 3.2 CTE DB HE: "Factor de temperatura de la superfície interior mínim $f_{Rsi,min}$ "

Aquest document determina els ponts tèrmics com a les parts sensibles dels edificis on augmenta la possibilitat de producció de condensacions superficials, en la situació d'hivern o èpoques fredes, els quals classifica en els següents grups:

- Ponts tèrmics integrats en els tancaments, els quals s'hauran de calcular la seva transmitància tèrmica de la mateixa manera que per la part opaca del tancament:
 - Pilars integrats en els tancaments de les façanes.
 - Contorn de forats (base resistent, llindes i brancals) i lluernes.
 - Caixes de persiana.
 - Altres ponts tèrmics integrats.
- Ponts tèrmics formats per la interacció de tancaments:
 - Fronts de forjats en les façanes.
 - Unions de la coberta amb les façanes.
 - Unions de les façanes amb tancaments en contacte amb el terreny.
 - Cantonades o interaccions de façanes.
- Interacció de voladissos amb façanes.
- Interacció de divisions interiors amb façanes.

Per altra banda, pel que fa a les condensacions intersticials que es puguin produir en una capa diferent a la de l'aïllament, s'haurà de limitar el risc comprovant que la quantitat d'aigua condensada en cada període anual sigui inferior a la quantitat d'aigua evaporada possible en el mateix període.