
PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES DE LES FAÇANES

EDIFICI DE RECERCA ALS TERRENYS DE L'ANTIC MERCAT DEL PEIX (UPF-IBE)

C/ Wellington, 14-16
08005 Barcelona



PAU MILLET LÓPEZ
XAVIER RAMONEDA PLANAS

ÍNDEX**1 General**

1.1 Introducció	8
1.2 Responsabilitat del disseny	8
1.3 Responsabilitat del contractista	8

2 Abast de les partides

2.1 Naturalesa del plec	8
2.2 Requisits prescriptius de disseny	8

3 Processos de càlcul

3.1 Fonts d'informació	8
3.2 Càlculs	10

4 Requisits de prestacions dels tancaments

4.1 Requisits generals de disseny	13
4.2 Vida útil	14
4.3 Garanties	14
4.4 Càrregues d'aplicació	14
4.5 Moviments i deformacions	14
4.6 Permeabilitat a l'aire	14
4.7 Estanquitat a l'aigua	15
4.8 Prestacions tèrmiques	16
4.9 Factor solar i transmissió lluminosa	17
4.10 Prestacions acústiques / Control del soroll	18
4.11 Comportament anti-incendi	19
4.12 Obertures per sortides de fums	19
4.13 Ventilació	19
4.14 Operativitat de portes	19
4.15 Operativitat de finestres practicables	19
4.16 Prestacions de lames	19
4.17 Protecció en front a l'acció del llamp	19
4.18 Equipotencialitat	20
4.19 Vibració	20
4.20 Corrosió	20
4.21 Infestació	20
4.22 Seguretat d'intrusió	20
4.23 Elements dissuasius per aus	20
4.24 Lliscabilitat	20

5 Mostres i prototips 21**6 Materials**

6.1 General	21
6.1.1 Compliment de la normativa	
6.1.2 Procedència dels materials	
6.1.3 Subministrament responsable de materials	
6.1.3.1 Pla de qualitat	
6.1.3.2 Seguretat i salut	
6.1.3.3 Gestió ambiental	

6.1.3.4 Gestió de la cadena de subministres	
6.1.4 Identificació dels materials	
6.1.5 Compatibilitat dels materials	
6.1.6 Materials no especificats	
6.1.7 Materials nocius	
6.2 Components d'alumini	22
6.2.1 Extrusions	
6.2.2 Xapes, safates i plaques	
6.2.3 Consumibles per a la soldadura de l'alumini	
6.3 Panells de compòsit d'alumini	22
6.3.1 Panells	
6.3.2 Acabats dels panells	
6.4 Components d'acer	23
6.4.1 Acer	
6.4.1.1 Generalitats	
6.4.2 Acer galvanitzat en calent	
6.4.2.1 Procés de soldadura i consumibles	
6.4.3 Acer inoxidable	
6.4.3.1 Xapes, safates i plaques	
6.4.3.2 Fixacions i ancoratges	
6.4.3.3 Perfils	
6.4.3.4 Malles d'acer inoxidable	
6.4.3.5 Consumibles per la soldadura	
6.5 Components de fusta	25
6.6 Vidre	25
6.6.1 General	
6.6.2 Criteris d'acceptació visual pel vidre flotat	
6.6.2.1 General	
6.6.2.2 Defectes òptics	
6.6.2.3 Defectes visuals	
6.6.2.4 Defectes lineals/estesos	
6.6.3 Mides	
6.6.4 Senyalització de seguretat en els vidres	
6.6.5 Vidre trempat tèrmicament	
6.6.6 Vidre termoendurit	
6.6.7 Vidre recuit	
6.6.8 Vidre corbat tractat tèrmicament	
6.6.8.1 Generalitats	
6.6.8.2 Procés de corbat i tractament tèrmic	
6.6.8.3 Tensions residuals i control de qualitat	
6.6.9 Vidre laminat i vidre laminat de seguretat	
6.6.10 Vidre de capa	
6.6.11 Serigrafia	
6.6.11.1 General	
6.6.11.2 Criteris de prestacions	
6.6.11.3 Control de qualitat general	
6.6.11.4 Control de qualitat sobre l'efecte de la serigrafia exposada a la intempèrie	
6.6.11.5 Control de qualitat del color de la serigrafia protegida a la intempèrie	
6.6.11.6 Fabricació de mostres de color de serigrafia addicionals	
6.7 Junes d'estanquitat	30

6.8 Aïllament tèrmic	31
6.9 Falques de suport	31
6.10 Segellats no estructurals	32
6.11 Segellat estructural	32
6.11.1 Transport i emmagatzematge	
6.11.2 Manteniment	
6.12 Segellat amb cinta adhesiva estructural	33
6.13 Morters	34
6.14 Membranes impermeabilitzants	34
6.15 Materials utilitzats en juntes d'impermeabilització	34
6.16 Làmines de barrera de vapor	35
6.17 Materials i productes de fusta tecnològica	35
6.18 Estors interiors	36
6.18.1 Durabilitat	
6.18.2 Seguretat	
6.18.3 Comoditat tèrmica i visual	
6.19 Panells prefabricats de terratzo	36
6.19.1 Característiques del panell	
6.19.1.1 Càrrega de trencament	
6.19.1.2 Resistència a flexió	
6.19.1.3 Resistència al desgast per abrasió	
6.19.1.4 Resistència climàtica	
6.19.1.5 Resistència a l'impacte	
6.19.1.6 Absorció d'aigua	
6.19.2 Característiques dels components	
6.19.3 Diferències de tonalitat del panel	
7 Acabats	38
7.1 Alumini anoditzat	39
7.1.1 General	
7.1.2 Materials	
7.1.3 Superfícies exposades	
7.1.4 Requisits de fabricació	
7.1.5 Condicions d'anoditzat	
7.1.6 Procés d'anoditzat	
7.1.7 Control de color	
7.1.7.1 Mostres	
7.1.7.2 Limitacions de control de color	
7.1.8 Assajos d'acceptació	
7.1.8.1 Inspecció per terceres parts	
7.1.8.2 Procediment de mostratge	
7.1.8.3 Aspecte visual	
7.1.8.4 Qualitat del segellat	
7.1.8.5 Resistència a l'abrasió dels recobriments	
7.1.8.6 Certificació	
7.1.9 Protecció temporal	
7.1.9.1 Acabats d'alumini anoditzat danyat	
7.1.9.2 Manteniment	
7.2 Alumini termolacat en pols (PPC)	42
7.2.1 General	
7.2.2 Materials	

7.2.3 Requisits de fabricació	
7.2.4 Color i mostres per control	
7.2.5 Assaig d'acceptació	
7.2.5.1 Inspecció per terceres parts	
7.2.5.2 Procediment de mostratge	
7.2.5.3 Certificat dels aplicadors	
7.2.6 Protecció temporal	
7.2.7 Treballs de reparació	
7.2.8 Manteniment	
7.3 Alumini lacat amb pintura líquida de polivinil fluorat (PVDF)	45
7.3.1 Generalitats	
7.3.2 Requisits de fabricació	
7.3.3 Assajos d'acceptació	
7.3.4 Aspecte superficial	
7.3.5 Brillantor	
7.3.6 Espessor de la capa	
7.3.7 Adherència al suport	
7.3.8 Duresa superficial	
7.3.9 Test d'embotició	
7.3.10 Resistència a la fissuració durant el plegatge	
7.4 Acabats d'acer inoxidable	47
7.5 Acer galvanitzat	48
7.5.1 General	
7.5.2 Materials	
7.5.3 Procés de galvanització	
7.5.4 Assajos	
7.5.5 Aspecte superficial	
7.5.6 Adherència	
7.5.7 Uniformitat	
7.5.8 Gruix	
7.5.9 Manteniment	
7.6 Acer lacat	49
7.6.1 General	
7.6.2 Criteri prestacional	
7.6.3 Aplicació	
7.6.4 Sistema de pintura per ambient exterior	
7.6.5 Sistema de pintura per ambient interior	
7.6.6 Mostres per control	
7.6.7 Treballs de reparació	
7.7 Lacat sobre acer galvanitzat	51
7.7.1 General	
7.7.2 Procés de lacat	
7.7.3 Sistema de pintura en ambient interior sobre galvanitzat	
7.7.4 Mostres per control	
7.7.5 Treballs de reparació	
7.7.6 Manteniment	
7.8 Acabats de la fusta tecnològica	53
7.8.1 Vida útil	
7.8.2 Conservació	
7.8.3 Durabilitat natural	
7.8.4 Tractament de protecció	

7.8.5 Tractament decoratiu i aparença**8 Fabricació**

8.1 General	53
8.2 Elaboració de plànols de taller	53
8.3 Acoblament	54
8.3.1 Treballs en els perfils	
8.3.2 Acer galvanitzat en calent	
8.3.3 Tall, perforació i fresat	
8.3.4 Plegat i premsat	
8.3.5 Unions en fusta	
8.3.6 Unions en fusta tecnològica	
8.3.7 Unions en alumini	
8.3.8 Soldadures en acer	
8.4 Aplicació de segellats	56
8.4.1 Aplicació de segellats no estructurals	
8.4.2 Aplicació de segellats estructurals	
8.4.3 Normes de muntatge	
8.5 Vidre	56
8.5.1 Preparació dels panys de vidre	
8.5.2 Envidraments dobles	
8.5.3 Preparació dels envidraments dobles	
8.6 Junes d'estanquitat	57
8.7 Membranes	58
8.8 Toleràncies de fabricació	58
8.8.1 Toleràncies de tall en metalls	
8.8.2 Dimensions de tall en vidres recuits	
8.8.3 Vidre trempat i termoendurit	
8.8.4 Vidre laminat	
8.8.5 Unitats de doble envidrament	
8.8.6 Unitats de doble envidrament estructural	
8.8.7 Panells d'alumini	
8.8.8 Lames	
8.8.9 Panells prefabricats de terratzo	
8.9 Protecció dels materials	61
8.10 Para-sols de lames	61

9 Manipulació i emmagatzematge

9.1 General	61
--------------------	----

10 Instal·lació

10.1 General	61
10.2 Treballs en obra	62
10.2.1 Requisits d'instal·lació general	
10.2.2 Aspecte general	
10.2.3 Mostres de control de qualitat en obra	
10.2.4 Neteja de les obres	
10.2.5 Materials no utilitzables	
10.3 Toleràncies	63
10.3.1 Toleràncies de l'estructura de l'edifici	
10.3.2 Inspeccions a obra	

10.3.3 Precisió de muntatge	
10.3.3.1 Treballs amb alumini estructural	
10.3.3.2 Treballs amb estructures d'acer	
10.3.3.3 Panells d'alumini	
10.3.3.4 Murs cortina d'alumini	
10.4 Fixacions	66
10.5 Segellats de silicona estructural	66
10.6 Vidre	66
10.6.1 General	
10.6.2 Unitats de doble envidrament	
10.6.3 Criteri d'acceptació visual pel vidre instal·lat	
10.6.4 Criteri d'acceptació visual per la instal·lació de vidre serigrafiat	
10.6.5 Avaluació del color del vidre	
10.6.5.1 Requisits en obra	
10.6.5.2 Desacords	
10.6.5.3 Vidre defectuós	
10.7 Instal·lació de les lames en mur cortina en base a muntants i travessers	67
10.8 Panells prefabricats de terratzo	68
10.9 Junes d'estanquitat	68
10.10 Aïllament tèrmic	68
10.11 Materials d'impermeabilització i remats de juntes	68
10.12 Làmina de barrera de vapor	69
10.13 Acabats	69
10.14 Protecció i neteja	69
10.15 Entrega de plànols "as built"	70

1 General

1.1 Introducció

El present plec aborda la descripció i justificació de les solucions constructives i els seus components adoptats per als diferents tancaments lleugers.

1.2 Responsabilitat del disseny

Les façanes de l'edifici objecte d'aquest projecte, s'han resolt atenent als criteris arquitectònics, compositius i tècnics dels arquitectes autors del projecte UTE ZGF-Double Twist-MIRAG, així com als criteris fonamentals d'estanquitat, durabilitat, aïllament tèrmic, confort interior, protecció solar, protecció acústica i protecció a les persones, tant dins com fora de l'edifici. Els arquitectes de la UTE han estat assessorats per ARUP, SCHÜCO i SAINT GOBAIN en temes de disseny i càlcul, per AIA en temes energètics i acústics i pel Javier Monte en temes de càlcul.

1.3 Responsabilitat del contractista

El contractista haurà de fer els càlculs de justificació de la proposta presentada d'acord amb els requeriments establerts i utilitzant els programes que estableixi la DF.

El contractista s'haurà d'assegurar que els materials estiguin ben apilats.

El contractista serà responsable de la coordinació dels diferents elements que componen la façana incloent la fixació de la mateixa.

El contractista facilitarà plànols de taller que hauran de ser validats per la DF previs a la producció.

2 Abast de les partides

2.1 Naturalesa del plec

Aquest plec complementa la documentació gràfica i de pressupost.

2.2 Requisits prescriptius de disseny

Tota la façana ha de complir en tot moment les prestacions mínimes:

Permeabilitat a l'aire: $9\text{m}^3/\text{hm}^2$

Estanquitat a l'aigua: E900Pa

Resistència al vent: Fins a C2/B4

Transmitància tèrmica (límit): $0'49\text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Transmitància tèrmica de conjunt vidre+fusteria: $1'22\text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Factor solar dels vidres: 0'38

Aïllament acústic de conjunt vidre+fusteria: $41'0(-2,-5)\text{ dB}$

3 Processos de càlcul

3.1 Fonts d'informació

Sobre les hipòtesis de vent, càrregues i deformacions establertes pel Javier Monte (estructurista), Saint Gobain pel que fa als vidres i Schüco pel que fa a la perfil·leria dels tancaments, han executat els càlculs corresponents per definir gruixos, dimensions i característiques dels seus productes.

Se considera acción de viento en dirección X

Se considera acción de viento en dirección Y

Datos del emplazamiento

Zona eólica (CTE DB SE-AE, Figura D.1): C

V_b : Velocidad básica (CTE DB SE-AE, Figura D.1)

V_b : 29.0 m/s

Grado de aspereza (CTE DB SE-AE, 3.3.3)

Viento a 0°: IV

Viento a 90°: IV

Viento a 180°: IV

Viento a 270°: IV

q_b : Valor básico de la presión dinámica del viento (CTE DB SE-AE, D.1 (1))

q_b : 0.053 t/m²

Coefficiente de exposición (CTE DB SE-AE, D.2)

$c_e(z)$				
Planta	Viento a 0°	Viento a 90°	Viento a 180°	Viento a 270°
10sBad	2.78	2.78	2.78	2.78
09sP5	2.72	2.72	2.72	2.72
08sP4	2.61	2.61	2.61	2.61
07sP3	2.49	2.49	2.49	2.49
06sP2	2.34	2.34	2.34	2.34
05sP1	2.17	2.17	2.17	2.17
04sPb	1.96	1.96	1.96	1.96
03sPS1	1.38	1.38	1.38	1.38
02TerraPS1	1.34	1.34	1.34	1.34

1.2.2. Presión dinámica por planta

Presión dinámica q_p por planta (CTE DB SE-AE, 3.3.2)

$q_p(z)$ (t/m ²)				
Planta	Viento a 0°	Viento a 90°	Viento a 180°	Viento a 270°
10sBad	0.147	0.147	0.147	0.147
09sP5	0.144	0.144	0.144	0.144
08sP4	0.138	0.138	0.138	0.138
07sP3	0.132	0.132	0.132	0.132
06sP2	0.124	0.124	0.124	0.124
05sP1	0.115	0.115	0.115	0.115
04sPb	0.104	0.104	0.104	0.104
03sPS1	0.073	0.073	0.073	0.073
02TerraPS1	0.071	0.071	0.071	0.071

Nótese una presión dinámica por planta de hasta 150 Kg/m²

1.3.1. Coeficientes de presión

Dirección X [0°- 180°]

C_p : Coeficiente eólico de presión (CTE DB SE-AE, 3.3.4)

C_p : 0.78

C_s : Coeficiente eólico de succión (CTE DB SE-AE, 3.3.4)

C_s : -0.40

h/d : Relación

h/d : 0.71

h : Altura de la estructura

h : 38.35 m

d : Profundidad de la estructura (longitud paralela a la dirección del viento)

d : 54.13 m

Direcció Y [90°- 270°]**C_p**: Coeficient eòlic de pressió (CTE DB SE-AE, 3.3.4)**C_p** : 0.80**C_s**: Coeficient eòlic de succió (CTE DB SE-AE, 3.3.4)**C_s** : -0.43**h/d**: Relació**h/d** : 0.83**h**: Altura de la estructura**h** : 38.35 m**d**: Profunditat de la estructura (longitud paral·lela a la direcció del vent)**d** : 46.00 m**1.3.2. Pressió de disseny per planta**

Pressió de disseny, w (CTE DB SE-AE, 3.3.2)

Planta	w (t/m²)			
	Viento a 0°	Viento a 90°	Viento a 180°	Viento a 270°
10sBad	0.175	0.182	0.175	0.182
09sP5	0.170	0.178	0.170	0.178
08sP4	0.164	0.171	0.164	0.171
07sP3	0.156	0.163	0.156	0.163
06sP2	0.147	0.153	0.147	0.153
05sP1	0.136	0.142	0.136	0.142
04sPb	0.123	0.128	0.123	0.128
03sPS1	0.086	0.090	0.086	0.090
02TerraPS1	0.084	0.087	0.084	0.087

En resumen, se observa en la planta P5 cargas totales de viento de 180 Kg/m², que podemos desglosar en:

CÀRREGA GENÈRICA DE PRESSIÓ (~2/3) : 120 Kg/m²**CÀRREGA GENÈRICA DE SUCCIÓ (~1/3) : 60 Kg/m²****Finestres (Àrea~10m²)**

Valor màxim de pressió: 0'80 (= 150*0.80 = 120 Kg/m²)

Valor màxim de succió: -1.2 (= 150*-1.2 = -180 Kg/m²)

Lames (Àrea~1m²) (% dels forats: 50%)

Valor màxim de pressió: 1 (= 150*1*0.50 = 75 Kg/m²)

Valor màxim de succió: -1.4 (= 150*-1.4*0.50 = -105 Kg/m²)

3.2 Càlculs

Vidres:

Los límites admisibles para vidrio serán los siguientes:

LÍMITES ADM. PARA CÁLCULO. Tipo de vidrio	Tratamiento/Norma	E.L.U. No Permantenes	E.L.U. Permantenes	E.L.S.	E.L.S. Borde libre
SGG PLANICLEAR/STADIP	Annealed/EN572	20,0	10,0	L/100	L/150
SGGPLANIDUR/STADIP PLANIDUR	Termo end./EN1863	35,0	40,0		
SGG SECURIT/STADIP SECURIT	Templado/EN12150	50,0	20,0		

ELS - estado límite de servicio / ELU – estado límite último. Norma de refª NF DTU 39

Façana tipus A. Sistema Schüco FWS 60 CV. Muntant amb un profunditat de 125mm i travesser amb una profunditat de 130mm. Muntants i travessers amb un ample de cara vista de 60mm.

Predimensionado estático marco - hoja:

Material
 Aluminio EN AW-6060, T66 Vidrio
 Límite elástico: 15.00 kN/cm² Densidad: 25.00 kN/m³
 Módulo elástico: 7000.00 kN/cm²
 Densidad: 27.00 kN/m³

Seguridad
 Coef. minoración material: 1.10
 Coef. mayoración cargas permanentes: 1.35
 Coef. mayoración cargas variables: 1.50
 Coef. simultaneidad cargas accidentales: 0.70

Deformación
 Flecha máx. admisible: luz / 200, no mayor de 1.60 cm
 Flecha máx. admisible en el vidrio: 1.50 cm

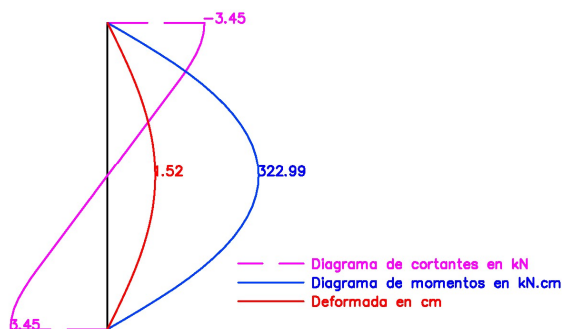
Geometría
 Luz de la 'T' o cruce de corredera: 327.00 cm, Luz a la izquierda: 66.00 cm, Luz a la derecha: 121.50 cm.
 Distancia máxima entre travesaños: 325.00 cm, Inclinación de la fachada: 90.00° con la horizontal al interior.
 Espesor total de vidrio (sin cámara): 22.00 mm.

Acciones
 Acciones permanentes: Vidrio: 0.40 kN/m², Perfiles: según sección.
 Acciones variables: Viento: 1.78 kN/m², Nieve: 0.00 kN/m², Carga viva horizontal: 0.00 kN/m a 120.00 cm de altura.

Cálculo del montante
 Necesidades estáticas
 $M_f = 322.99 \text{ kN.cm} \Rightarrow W_x = 23.69 \text{ cm}^3$
 $I_x = 224.14 \text{ cm}^4 \Rightarrow \text{Flecha montante} = 1.52 \text{ cm}, \text{Flecha vidrio} = 1.50 \text{ cm}.$

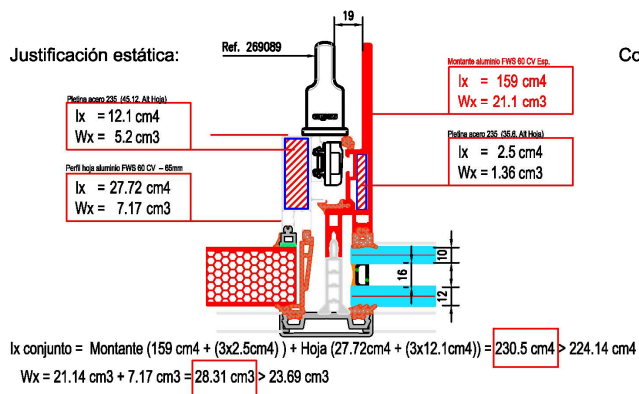
* NI SCHÜCO IBERIA,
 ni el autor del programa se hacen responsables de la interpretación
 y/o el uso que pudiera hacerse de estos cálculos.

Diagrama estático:

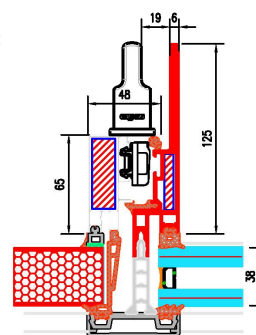


Propuesta perfiles de marco (montante) y hoja.

Justificación estática:

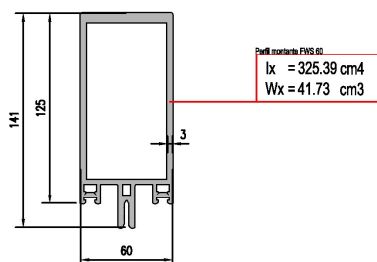


Cotas:

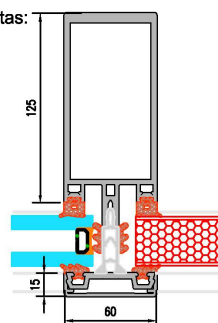


Propuesta perfiles de montante intermedio:

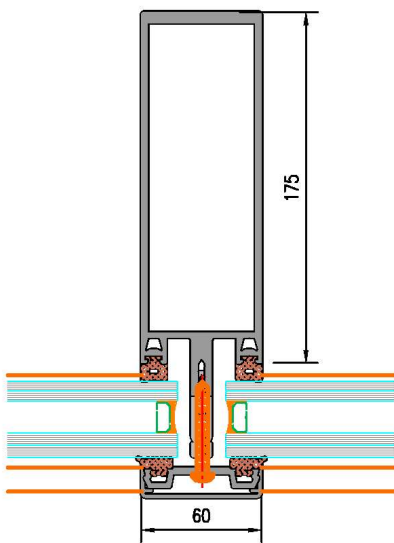
Justificación estática:



Cotas:



Façana tipus B. Sistema Schüco FWS 60. Muntant amb una profunditat de 175mm i travesser amb una profunditat de 180mm. Muntants i travessers amb un ample de cara vista de 60mm.



Predimensionado estático:

Material
Aluminio EN AW-6060, T66
Límite elástico: 15.00 kN/cm²
Módulo elástico: 7000.00 kN/cm²
Densidad: 27.00 kN/m³

Vidrio
Densidad: 25.00 kN/m³

Geometría

Luz del muntante: 375.00 cm, Luz del travesaño izdo.: 166.00 cm, Luz del travesaño dcho.: 166.00 cm.
Distancia máxima entre travesaños: 370.00 cm, Inclinación de la fachada: 90.00° con la horizontal al interior.
Distancia de los calzos al apoyo: 15.00 cm, Espesor total de vidrio (sin cámara): 22.00 mm.

Acciones

Acciones permanentes
Vidrio: 0.55 kN/m².
Perfiles: según sección.

Seguridad

Coef. minoración material: 1.10
Coef. mayoración cargas permanentes: 1.35
Coef. mayoración cargas variables: 1.50
Coef. simultaneidad cargas accidentales: 0.70

Deformación

Flecha máx. admisible: luz / 200, no mayor de 1.75 cm
Flecha máx. admisible en el vidrio: 1.50 cm
Flecha máx. en travesaño a peso: luz / 500, no mayor de 0.30 cm

Cálculo del muntante

Necesidades estáticas:

$M_f = 779.10 \text{ kN-cm} \Rightarrow W_x = 57.13 \text{ cm}^3$

$I_x = 705.41 \text{ cm}^4 \Rightarrow$ Flecha muntante = 1.54 cm, Flecha vidrio = 1.50 cm.

Montante 536560 de 175 mm del sistema FWS 60

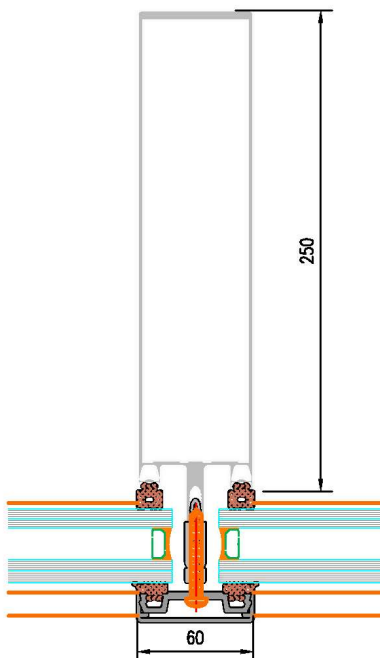
Peso propio del muntante: 4.82 kg/m.

$W_x = 76.79 \text{ cm}^3 \Rightarrow \delta = 10.15 < 13.64 \text{ kN/cm}^2$.

$I_x = 759.55 \text{ cm}^4 \Rightarrow$ Flecha muntante = 1.43 cm, Flecha vidrio = 1.39 cm.

Façana tipus C. Sistema Schüco FWS 60. Muntant amb una profunditat de 250mm i travesser amb una profunditat de 255mm. Muntants i travessers amb un ample de cara vista de 60mm.

FACHADA TIPO C



Predimensionado estático:

Material
Aluminio EN AW-6060, T66
Límite elástico: 15.00 kN/cm²
Módulo elástico: 7000.00 kN/cm²
Densidad: 27.00 kN/m³

Vidrio
Densidad: 25.00 kN/m³

Geometría

Luz del muntante: 415.00 cm, Luz del travesaño izdo.: 242.60 cm, Luz del travesaño dcho.: 242.60 cm.
Distancia máxima entre travesaños: 410.00 cm, Inclinación de la fachada: 90.00° con la horizontal al interior.
Distancia de los calzos al apoyo: 15.00 cm, Espesor total de vidrio (sin cámara): 22.00 mm.

Acciones

Acciones permanentes
Vidrio: 0.55 kN/m².
Perfiles: según sección.

Seguridad

Coef. minoración material: 1.10
Coef. mayoración cargas permanentes: 1.35
Coef. mayoración cargas variables: 1.50
Coef. simultaneidad cargas accidentales: 0.70

Deformación

Flecha máx. admisible: luz / 200, no mayor de 1.88 cm
Flecha máx. admisible en el vidrio: 1.50 cm
Flecha máx. en travesaño a peso: luz / 500, no mayor de 0.30 cm

Cálculo del muntante

Necesidades estáticas:

$M_f = 1394.47 \text{ kN-cm} \Rightarrow W_x = 102.26 \text{ cm}^3$

$I_x = 1550.33 \text{ cm}^4 \Rightarrow$ Flecha muntante = 1.54 cm, Flecha vidrio = 1.50 cm.

Montante 536680 de 250 mm del sistema FWS 60

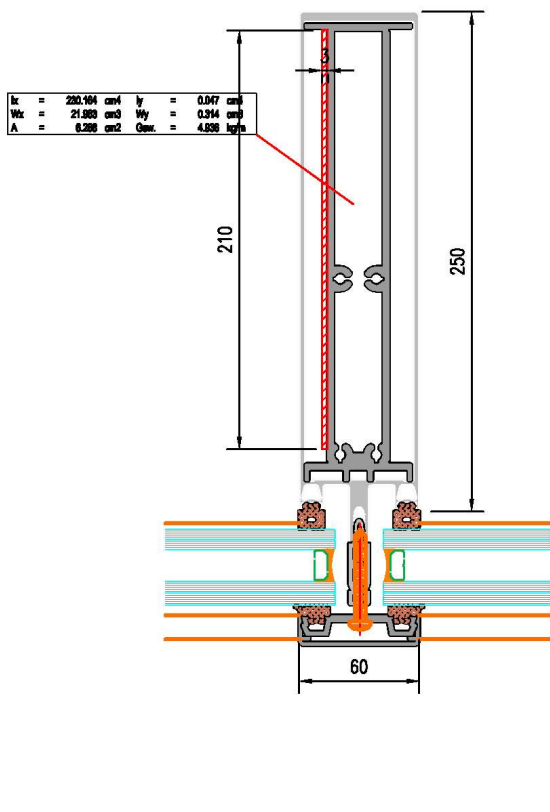
Peso propio del muntante: 6.13 kg/m.

$W_x = 137.40 \text{ cm}^3 \Rightarrow \delta = 10.15 < 13.64 \text{ kN/cm}^2$.

$I_x = 1841.34 \text{ cm}^4 \Rightarrow$ Flecha muntante = 1.29 cm, Flecha vidrio = 1.26 cm.

Façana tipus D. Sistema Schüco FWS 60. Muntant amb una profunditat de 250mm, reforçat amb una metxa interior d'alumini i platina d'acer, i travesser amb una profunditat de 255mm. Muntants i travessers amb un ample de cara vista de 60mm.

FACHADA TIPO D



Predimensionado estático:

Material

Aluminio EN AW-6060, T66
 Límite elástico: 15.00 kN/cm²
 Módulo elástico: 7000.00 kN/cm²
 Densidad: 27.00 kN/m³

Vidrio

Densidad: 25.00 kN/m³

Geometría

Luz del montante: 665.00 cm, Luz del travesaño izdo.: 189.20 cm, Luz del travesaño dcho.: 169.20 cm.
 Distancia máxima entre travesaños: 380.00 cm, Inclinación de la fachada: 90.00° con la horizontal al interior.
 Distancia de los calzos al apoyo: 15.00 cm, Espesor total de vidrio (sin cámara): 22.00 mm.

Acciones

Acciones permanentes
 Vidrio: 0.55 kN/m²
 Perfiles: según sección.

Seguridad

Coef. minoración material: 1.10
 Coef. mayoración cargas permanentes: 1.35
 Coef. mayoración cargas variables: 1.50
 Coef. simultaneidad cargas accidentales: 0.70

Deformación

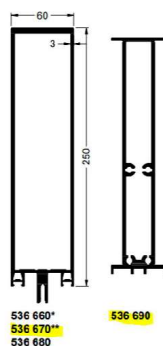
Flecha máx. admisible: luz / 200, no mayor de 2.72 cm
 Flecha máx. admisible en el vidrio: 1.50 cm
 Flecha máx. en travesaño a peso: luz / 500, no mayor de 0.30 cm

Cálculo del montante

Necesidades estáticas:

Mf = 1795.79 kN·cm => Wx = 131.69 cm³

Ix = 2900.02 cm⁴ => Flecha montante = 2.72 cm, Flecha vidrio = 0.89 cm.



Profilen Mullion

mm	Art.-Nr. Art. No.	m	mm	mm	I _x cm⁴	I _y cm⁴	W _x cm³	W _y cm³
250	536 660*	6.5	766	559	1841.34	138.24	137.4	46.08
250	536 670**	6.5	766	559	1841.34	138.24	137.4	46.08
250	536 680 ¹⁾	4 x 7.2	639	—	1002.74	33.02	81.63	12.46

Einschubprofile zur leichteren Montage stückweise mit Nasslack beschichten (ca. 25 µm - 40 µm)
 To facilitate installation, coat insert profiles individually with wet paint (approx. 25 µm to 40 µm)

* Nur für Beschichtung
 * Only for coating

** Nur für Elloxal
 ** Only for anodising

¹⁾ Profile mit Lagerlänge 7.2 m werden im Bund zu 4 Stück geliefert.

¹⁾ Profiles with stock lengths of 7.2 m are delivered in bundles of 4 pieces.

$$I_x \text{ (Inercia del conjunto)} = 1841 \text{ cm}^4 + 1002 \text{ cm}^4 + (3 \times 230.1 \text{ cm}^4) = 3533 \text{ cm}^4$$

Viento a 90° (-Y)				
Planta	w (t/m²)	b (m)	h (m)	F (t)
10sBad	0.182	22.40	1.50	-6.112
09sP5	0.178	22.40	3.75	-14.921
08sP4	0.171	22.40	4.50	-17.193
07sP3	0.163	70.00	4.50	-51.195
06sP2	0.153	70.00	4.50	-48.252
05sP1	0.142	70.00	4.50	-44.725
04sPb	0.128	70.00	6.00	-53.721
03sPS1	0.090	0.00	6.08	0.000
02TerraPS1	0.087	0.00	2.68	0.000

4 Requisits de prestacions dels tancaments

4.1 Requisits generals de disseny

El disseny de la façana ha tingut en compte alguns requisits que són prioritaris i inamovibles.

- Malgrat la profunditat dels muntants és variable segons les diferents tipologies, cal que l'ample que queda vist, sigui sempre el mateix per mantenir una estètica igual per a totes les façanes. Ample de 60mm.
- Les finestres practicables seran amb fulla i frontissa oculta i amb sensors d'obertura per al control de la climatització interior.
- Les parts opaques de la façana combinaran el vidre serigrafat i els panells d'alumini.

4.2 Vida útil

En funció de la corrosió de les peces de fixació d'una façana (grapes, ancoratges, altres fixacions d'acer galvanitzat, zincat) ens acollim a la següent taula (procediment i assaig per a l'avaluació de l'adherència dels sistemes de pintura aplicats sobre metall):

Classe de corrosió		Durabilitat		Assaig boira salina (hores)	Tipus d'entorn
C1	Corrosivitat molt baixa	Baixa	Fins 7 anys		
		Mitjana	7 a 15 anys		
		Alta	15 a 25 anys		
C2	Corrosivitat baixa	Baixa	Fins 7 anys		Ambient amb nivells baixos de contaminació. En la majoria dels casos, zones rurals
		Mitjana	7 a 15 anys		
		Alta	15 a 25 anys		
C3	Corrosivitat mitjana	Baixa	Fins 7 anys	120	Ambients urbans i industrials, moderada contaminació de diòxid de sofre. Àrees costaneres amb baixa salinitat
		Mitjana	7 a 15 anys	240	
		Alta	15 a 25 anys	480	
C4	Corrosivitat alta	Baixa	Fins 7 anys	240	Àrees industrials i costaneres amb una salinitat moderada
		Mitjana	7 a 15 anys	480	
		Alta	15 a 25 anys	720	
C5-I	Corrosivitat molt alta-indústria	Baixa	Fins 7 anys	480	Àrees industrials amb humitat alta i ambients agressius
		Mitjana	7 a 15 anys	720	
		Alta	15 a 25 anys	1440	
C5-M	Corrosivitat molt alta-marítima	Baixa	Fins 7 anys	480	Àrees costaneres i marines amb alta salinitat
		Mitjana	7 a 15 anys	720	
		Alta	15 a 25 anys	1440	

Els components Schüco d'una façana tenen assajos de boira salina de fins a 720h, per tant, en un ambient C5-M (corrosivitat molt alta-marítima) significa que la vida útil estaria entre els 7 i els 15 anys.

El vidre no té final de vida útil perquè és un material que no es degrada.

La fusta tecnològica té una vida útil superior als 25 anys.

4.3 Garanties

Caldrà que el taller que desenvolupi les façanes, doni a la propietat una garantia d'un mínim de 10 anys. Schüco ofereix una garantia legal de subministrament dels seus sistemes al taller, que pot ser ampliada en funció dels requeriments de la propietat, de fins a 10 anys. Aquesta garantia s'ha de sol·licitar abans de l'inici del subministrament per tal que es pugui analitzar la seva viabilitat.

La garantia del doble envidrament és de 10 anys.

La fusta tecnològica té una garantia de 25 anys.

4.4 Càrregues d'aplicació

Mirar l'annex, Càlcul d'estructura.

4.5 Moviments i deformacions

Mirar l'annex, Càlcul d'estructura.

4.6 Permeabilitat a l'aire

La permeabilitat a l'aire màxima es determina segons la taula 3.1.3a del DBHE del CTE:

Tabla 3.1.3.a-HE1 Valor límite de permeabilidad al aire de huecos de la envolvente térmica, $Q_{100,lim}$ [$m^3/h \cdot m^2$]

	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Permeabilidad al aire de huecos ($Q_{100,lim}$) [*]	≤ 27	≤ 27	≤ 27	≤ 9	≤ 9	≤ 9

^{*} La permeabilidad indicada es la medida con una sobrepresión de 100Pa, Q_{100} .

Los valores de permeabilidad establecidos se corresponden con los que definen la clase 2 ($\leq 27 m^3/h \cdot m^2$) y clase 3 ($\leq 9 m^3/h \cdot m^2$) de la UNE-EN 12207:2017.

La permeabilidad del hueco se obtendrá teniendo en cuenta, en su caso, el cajón de persiana.

El sistema de façana escollit (Schüco Sistema de fachadas FWS 60 CV) es de classe 4, amb permeabilitat de 3 $m^3/h \cdot m^2$, i per tant compleix l'exigència.

Información Técnica

Valor Uf marco \geq	2,2 W/($m^2 \cdot K$)
Ancho visto mín.	60 mm
Profundidad de construcción del sistema mín.-máx.	65...85 mm
Espesor de vidrio/panel máx.	50 mm
Peso máx.	160 kg
SUPERFICIES	Polvo, Anodizado, Pintura
Permeabilidad al aire	Clase 4

4.7 Estanquitat a l'aigua

La estanqueïtat del sistema escollit (Schüco Sistema de fachadas FWS 60 CV) es de E900, el que equival a una resistència a agua a pressió de 900 Pa i 136,6 km/h:

Información Técnica

Valor Uf marco \geq	2,2 W/($m^2 \cdot K$)
Ancho visto mín.	60 mm
Profundidad de construcción del sistema mín.-máx.	65...85 mm
Protección acústica R _{WP} máx.	49 dB(A)
Estanqueidad ante la lluvia torrencial	E 900

CLASE DE ESTANQUEIDAD	PRESIÓN DE PRUEBA - q - [Pa]	VELOCIDAD DEL VIENTO - v - [km/h]	TIEMPO DE ENSAYO - t - [min]
1A	0	0	15
2A	50	32,20	5
3A	100	45,54	5
4A	150	55,77	5
5A	200	64,40	5
6A	250	72,00	5
7A	300	78,87	5
8A	450	96,60	5
9A	600	111,50	5
E750	750	124,70	5
E900	900	136,60	5
E1050	1050	147,60	5

4.8 Prestacions tèrmiques

Les característiques tèrmiques límit es determinen segons la taula 3.1.1a del DBHE del CTE:

Tabla 3.1.1.a - HE1 Valores límite de *transmitancia térmica*, U_{lim} [W/m²K]

Elemento	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Muros y suelos en contacto con el aire exterior (U_s , U_M)	0,80	0,70	0,56	0,49	0,41	0,37
Cubiertas en contacto con el aire exterior (U_c)	0,55	0,50	0,44	0,40	0,35	0,33
Muros, suelos y cubiertas en contacto con espacios no habitables o con el terreno (U_T)	0,90	0,80	0,75	0,70	0,65	0,59
Medianerías o particiones interiores pertenecientes a la <i>envolvente térmica</i> (U_{MD})						
Huecos (conjunto de marco, vidrio y, en su caso, cajón de persiana) (U_H)*	3,2	2,7	2,3	2,1	1,8	1,80
Puertas con superficie semitransparente igual o inferior al 50%				5,7		

*Los huecos con uso de escaparate en unidades de uso con actividad comercial pueden incrementar el valor de U_H en un 50%.

La transmitància tèrmica dels vidres es de 1,0 W/m²K, la de fusteries es 2,2 W/m²K, la ponderació d'aquests valors compleix amb el requisit de transmitància per conjunt de vidre i fusteries:

Aïllament tèrmic:

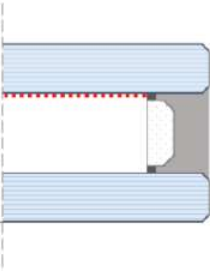
Transmitància tèrmica: $U_{vidre} = 1.00 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$; $U_{fusteria} = 2.20 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

Transmitància tèrmica: $U = 1.22 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

4.9 Factor solar i transmissió lluminosa

Les tipologies principals de vidre son les següents, incloent factor solar i transmissió lluminosa:

DGU SGG COOL LITE SKN183II_ORAÉ® 10mmT (16Argon) ORAÉ® stadip 55.1			
	Vidrio exterior:	ORAÉ® 10 mm Templado.	
		Capa COOL LITE SKN183II (#2)	
	Cámara:	16 mm espesor, con gas argón 90%	
		Intercalarlo aluminio, color negro	
	Vidrio interior:	ORAÉ® 5 mm.	
		Interlayer PVB incoloro, 0,38 mm.	
		ORAÉ® 5 mm.	
	Prestaciones:		
Transmitancia térmica, Ug	1,0 W/m2K	A. acústica:	39dB (-1; -4); RAtr 35dBA
Factor solar, g	0,39	Nivel de seguridad:	1C1/2B2 (EN12600)
Transmisión luminosa, TL	72%	Peso / espesor:	50 kg/m2 / 36,4 mm

DGU SGG COOL LITE SKN183II_ORAE 10mmT (16Argon) ORAE 8mmT			
	Vidrio exterior:	ORAE® 10 mm Templado.	
		Capa COOL LITE SKN183II (#2)	
	Cámara:	16 mm espesor, con gas argón 90%	
		Intercalarío aluminio, color negro	
	Vidrio interior:	ORAE® 8 mm Templado.	
Prestaciones:			
Transmitancia térmica, Ug	1.0 W/m2K	A. acústica:	38dB (-1; -4); RAtr 34dBA
Factor solar, g	0.33	Nivel de seguridad:	1C1/1C2 (EN12600)
Transmisión luminosa, TL	73%	Peso / espesor:	45 ka/m2 / 34 mm

Amb aquestes tipologies es compleix amb el requeriment de l'envolvent de l'edifici:

1.1.2. Control solar de l'envolupant tèrmica

$$q_{sol,jul} = 3.24 \text{ kWh/m}^2 \leq q_{sol,jul_lim} = 4.00 \text{ kWh/m}^2$$



on:

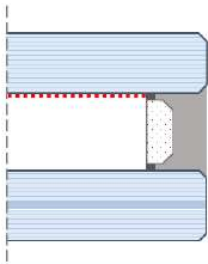
$q_{sol,jul}$: Valor calculat del paràmetre de control solar, kWh/m².

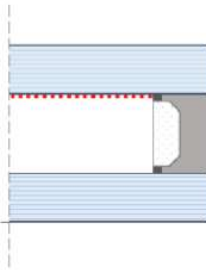
q_{sol,jul_lim} : Valor límit del paràmetre de control solar, kWh/m².

1. Resultat de simulació, veure justificació DBHE 01 per dades completes

4.10 Prestacions acústiques / Control del soroll

L'aïllament acústic de vidres i fusteries es el següent:

DGU SGG COOL LITE SKN183II_ORAÉ® 10mmT (16Argon) ORAÉ® stadip 55.1			
	Vidrio exterior:	ORAÉ® 10 mm Templado.	
		Capa COOL LITE SKN183II (#2)	
	Cámara:	16 mm espesor, con gas argón 90%	
		Intercalario aluminio, color negro	
	Vidrio interior:	ORAÉ® 5 mm.	
		Interlayer PVB incoloro, 0,38 mm.	
		ORAÉ® 5 mm.	
Prestaciones:			
Transmitancia térmica, Ug	1,0 W/m2K	A. acústica:	39dB (-1; -4); R _{Atr} 35dBA.
Factor solar, g	0,39	Nivel de seguridad:	1C1/2B2 (EN12600)
Transmisión luminosa, TL	72%	Peso / espesor:	50 kg/m2 / 36,4 mm

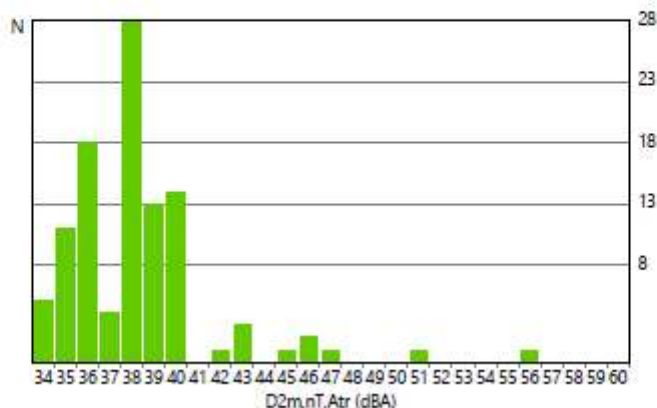
DGU SGG COOL LITE SKN183II_ORAE 10mmT (16Argon) ORAE 8mmT			
	Vidrio exterior:	ORAE® 10 mm Templado.	
		Capa COOL LITE SKN183II (#2)	
	Cámara:	16 mm espesor, con gas argón 90%	
		Intercalario aluminio, color negro	
	Vidrio interior:	ORAE® 8 mm Templado.	
Prestaciones:			
Transmitancia térmica, Ug	1,0 W/m2K	A. acústica:	38dB (-1; -4); RAtr 34dBA
Factor solar, g	0,33	Nivel de seguridad:	1C1/1C2 (EN12600)
Transmisión luminosa, TL	73%	Peso / espesor:	45 kg/m2 / 34 mm

Información Técnica	
Valor Uf marco ≥	2,2 W/(m²·K)
Ancho visto mín.	60 mm
Profundidad de construcción del sistema mín.-máx.	65...85 mm
Espesor de vidrio/panel máx.	50 mm
Peso máx.	160 kg
SUPERFICIES	Polvo, Anodizado, Pintura
Permeabilidad al aire	Clase 4
Protección acústica R _w P máx.	49 dB(A)

Amb aquestes tipologies es compleix amb el requeriment de l'envolvent de l'edifici:

Resum de l'aïllament a soroll aeri exterior

S'han comptabilitzat 103 recintes protegits de l'edifici, amb superfícies exposades a l'exterior. L'aïllament acústic mitjà a soroll aeri enfront del soroll procedent de l'exterior en aquests recintes és de 38.3 dB, amb una desviació estàndard de 3.4 dB. Es mostra a continuació la distribució freqüencial dels resultats obtinguts per a la diferència de nivell estandaritzada, ponderada A ($D_{2m,nT,Atr}$) :



2. Resultat de simulació, veure justificació DBHR per dades completes

4.11 Comportament anti-incendi

Tots els materials de la façana hauran de complir la categoria Bs2d0, això vol dir que malgrat puguin ser combustibles la seva contribució al foc és molt limitada, no desprenen fum i no pateixen caiguda de gotes o de partícules inflamades.

4.12 Obertures per sortides de fums

No aplica.

4.13 Ventilació

Els sistemes FWS 50 i les obertures FW 60CV de Schüco requereixen un drenatge i ventilació de les càmeres que permet algun intercanvi d'aire entre l'interior i l'exterior de la façana de forma molt reduïda.

4.14 Operativitat de portes.

Trobem diferents tipologies de portes:

- En trobem a la tipologia B de la façana corresponent a les sortides a la terrassa.
- A la tipologia D hi ha les sortides d'emergència.
- Hi ha les portes giratòries d'accés a l'edifici (tipologia D).
- Finalment, també a la tipologia D, trobem la porta replegable de la part inferior de les grades.

4.15 Operativitat de finestres practicables.

Les obertures practicables es troben a la façana de la tipologia A; són finestres de frontissa i fulla oculta d'obertura horitzontal amb limitació i maneta extraïble.

4.16 Prestacions de lames

No aplica.

4.17 Protecció en front a l'acció del llamp

Mirar l'apartat de la Memòria Constructiva, apartat 6.13 *Sistemes de protecció contra el llamp*.

4.18 Equipotencialitat

Mirar a l'Annex, *Memòria de Càlcul d'Instal·lacions*.

4.19 Vibració

Totes les fixacions i ancoratges primaris hauran d'estar dissenyats per evita el risc de pèrdua de collament degut als efectes de vibracions, càrregues cícliques, deformacions o moviment tèrmics.

4.20 Corrosió ARUP

El Contractista seleccionarà i instal·larà cada material tenint en compte el seu ús, la compatibilitat amb els materials que l'envolten, i la seva influència sobre la vida útil de les Partides. Segons es defineix en la UNE EN ISO 12944-2, Taula 1, la categoria de corrosió atmosfèrica és C5.

A més, per a totes les cambres tancades o protegides de la intempèrie però amb ventilació exterior, i situades fora de la barrera de vapor, haurà de tenir-se en compte com a categoria de corrosió atmosfèrica C5.

L'ús de materials metàl·lics per a tots els elements de serralleria de l'edifici, incloent-hi els elements de fixació necessaris per als sistemes de serralleria de l'edifici, hauran de tenir almenys la resistència a la corrosió equivalent de l'EN 1670, grau 4 quan siguin objecte d'assajos de boira salina neutra segons l'especificat en la UNE EN ISO 9227. Els assajos es realitzaran sobre els sistemes de serralleria complets subministrats. Els components roscats per a serralleria en un ambient interior o exterior hauran de ser tractats d'acord amb el que s'estableix en la UNE EN ISO 4042.

Els components amb recobriment de zinc situats fora de la barrera de vapor, que no puguin ser inspeccionats i/o reemplaçats una vegada instal·lats en les Partides, hauran de ser Components Principals segons el definit en l'apartat 7.2.4 del "CWCT Standard for systemised building envelopes". En aquestes ubicacions no es permetrà l'ús de revestiments de zinc continus.

El Contractista haurà d'assegurar que s'adopten les mesures necessàries per a prevenir la corrosió per parell galvànic entre metalls diferents. Per a aquest fi, fem referència a la publicació PD 6484 'Commentary on corrosion at bimetallic contacts and its alleviation'.

Allí on s'emprin materials metàl·lics de diferent electronegativitat serà necessària la col·locació d'un element intermedi de separació per a evitar el risc de corrosió.

Tots els components d'alumini en contacte directe amb superfícies amb presència de ciment humit, però sense estar totalment embeguts en ell, hauran de ser independitzats mitjançant separadors de PVC d'alta densitat o EPDM. No es permetrà com a alternativa l'ús de pintura bituminosa.

4.21 Infestació

Els materials emprats en les partides no hauran de ser atacats o contenir microorganismes, fongs, insectes o altres organismes nocius.

4.22 Seguretat d'intrusió

Els vidres tindran resistència d'anti-agressió EN356:1999 i resistència a l'impacte de cos pendular EN12600:2002.

4.23 Elements dissuasius per aus.

Es definiran sistemes dissuasius per aus si és necessari. S'haurà d'estudiar segons mesures legals en el moment de posar en marxa l'edifici. També caldrà preveure un sistema de captures i actuacions periòdiques amb falcó si convé.

4.24 Lliscabilitat

No aplica.

5 Mostres i prototips

Aquest apartat queda definit dins el punt **MC 9. Mostres i prototips** de la Memòria Constructiva.

6 Materials

En el aquest apartat es defineixen els requisits que han de satisfer els diferent materials que s'incorporaran al projecte de les façanes, resistència, aparença, durabilitat del color, garanties, certificats, normativa, així com el seu origen de procedència, la gestió ambiental, la gestió en la cadena de subministres i la petjada de carboni. Alguns dels requisits que s'estableixen van en favor de la durabilitat i la qualitat de l'obra (per exemple, l'assaig de Heat Soak Test, conegut amb l'acrònim HST, pel vidre trempat), però tenen repercussió en el cost de l'obra.

6.1 General

6.1.1 Compliment de la normativa

Tret que s'especifiqui el contrari, tots els materials hauran de complir les normatives europees o nacionals d'aplicació. El Contractista haurà de proporcionar a l'Arquitecte/a, sota petició, les garanties i certificats de conformitat del fabricant dels materials, demostrant que els materials que seran emprats compleixen les especificacions. Aquestes garanties o certificats hauran de demostrar que els materials són adequats i apropiats per a l'ús previst dins de les Partides, i que compleixen els requisits d'aquest plec.

6.1.2 Procedència dels materials

El Contractista presentarà, per a la seva revisió per part de l'Arquitecte/a, una llista dels materials proposats i de la seva procedència. Així mateix, presentarà la documentació de procedència com a prova de la seva capacitat per dur a terme les funcions previstes, i la confirmació per escrit que els materials subministrats són adequats i apropiats per al seu ús previst i que compleixen amb el plec.

El Contractista haurà d'obtenir la quantia total de cada material del mateix fabricant.

El Contractista obtindrà els materials de fabricants establerts i de renom, en concret d'aquells que tinguin capacitat per col·laborar en el procés de disseny, durant la fabricació i la posada en obra.

6.1.3 Subministrament responsable de materials

La façana, així com els components subministrats, compliran amb allò especificat en el CTE o en el protocol de la indústria corresponent que regeixi els seus principis.

6.1.3.1 Pla de qualitat

Consultar el Pla de Qualitat del projecte.

6.1.3.2 Seguretat i salut

El Contractista elaborarà la documentació relativa a les Partides seguint els principis i directrius de la norma OHSAS 18001 de Seguretat i Salut o equivalent, per demostrar com es durà a terme l'estratègia de Seguretat i Salut des de l'adjudicació fins a la finalització de les feines.

6.1.3.3 Gestió ambiental

El Contractista elaborarà la documentació relativa de les Partides seguint els principis i directrius de la norma EN ISO 14001 o equivalent, per demostrar com es durà a terme l'estratègia de gestió ambiental des de l'adjudicació fins a la finalització de les feines.

6.1.3.4 Gestió de la cadena de subministres

El Contractista disposarà d'un sistema de gestió documentat pels seus processos de compra i aprovació de proveïdors. Aquest sistema de gestió incorporarà els requisits de Seguretat i Salut, Medi Ambient i de Qualitat.

Haurà de complir amb els requisits de la clàusula 7.4 de la norma UNE EN ISO 9001 (2008) i estar integrat dins del sistema de control de qualitat del Contractista.

6.1.4 Identificació dels materials

Tots els materials lliurats al taller o a l'obra hauran d'identificar-se mitjançant el nom del fabricant i nom de la marca a més de qualsevol altra dada que sigui necessària per a verificar l'exacta naturalesa del material i relacionar-lo amb els requisits del plec. On sigui aplicable, els materials hauran d'indicar els certificats d'assajos, normatives de fabricació i marcatge CE. Els certificats d'assajos hauran d'anar acompanyats, quan sigui aplicable, de la ubicació en la partida, o el subministrament o el lot al qual pertany.

6.1.5 Compatibilitat dels materials

El Contractista haurà de triar i instal·lar cada material de manera que sigui i mantingui la compatibilitat amb altres materials pròxims durant tota la vida útil de les Partides.

6.1.6 Materials no especificats

Com a part de l'oferta prèvia al contracte, el Contractista haurà d'enviar una llista de tots els materials que proposa usar que no estiguin específicament descrits en el Plec. Aquests materials hauran de complir els requisits generals especificats en aquest document.

Els materials no especificats estaran subjectes a l'aprovació de l'Arquitecte.

6.1.7 Materials nocius

Els materials hauran de ser triats prenent com a referència la guia de bones pràctiques "Good Practice in the Selection of Materials" del Consell Britànic d'Oficines (BCO) i de la Federació Britànica de la Propietat (BFP).

6.2 Components d'alumini

6.2.1 Extrusions

Totes les extrusions d'alumini emprades per a elaborar els elements estructurals, hauran de tenir la composició química i el grau de temperat apropiats per a la seva funció, exposició i acabat final. Els aliatges emprats seran del tipus EN AW 6060 i 6063 conforme a normes UNE 38350 i UNE 38337. Hauran de complir amb les normes UNE EN 755 i UNE EN 515.

El disseny complirà amb les parts corresponents de la norma UNE EN 1999-1-1 a -1-5 incloses. Les extrusions hauran de tenir les ànimes, parets i plecs amb suficient gruix per a satisfer tots els requeriments estructurals i eliminar la distorsió permanent dels elements inclosos en les Partides.

6.2.2 Xapes, safates i plaques

Les xapes per a remats ocults no hauran de tenir un gruix inferior a 1,6 mm. Les xapes exposades a la vista o a impacte, com ara remats, panells o tancaments visibles no hauran de tenir menys de 3 mm de gruix, havent de tenir a més una composició química i grau de temperat apropiats per a la seva funció. Hauran de complir amb les normes UNE EN 485 i UNE EN 573.

6.2.3 Consumibles per a la soldadura de l'alumini

Els consumibles s'emmagatzemaran, manipularan i utilitzaran d'acord amb les indicacions del fabricant. Hauran de complir amb els requisits de la norma ISO 18273. El Contractista haurà d'especificar la combinació de metall base i consumibles de soldadura.

6.3 Panells de compòsit d'alumini

6.3.1 Panells

Els panells de compòsit d'alumini a emprar en el projecte seran plans, amb les dues cares exteriors d'alumini i amb un gruix total de 4mm, tret que els límits de deformació indicats en el present Plec imposin un gruix de 6mm.

Els panells estaran composts per dues capes de 0,5mm de gruix d'un aliatge alumini-magnesi (EN AW 5005-H22 o H42) i un nucli intermedi mineral no combustible. La composició del nucli haurà de complir amb el que es disposa sobre emanacions de fums tòxics en el CTE DB SI.

Els panells de compòsit es plegaran formant safates o "cassettes" amb modulació segons plànols. El plegat s'efectuarà mitjançant tall, fresat, estampat i doblegat per a generar una "cassette" paral·lelepipèdica dotada de reforços en la cara interior dels plecs. Cada plec estarà reforçat per mitjà d'una placa d'alumini EN AW 3003 H16 segons norma UNE EN 485-2 de gruix 3mm.

A més, els "cassettes" poden tenir rigiditzadors intermedis formats per perfils d'alumini de 2mm de gruix, units a la cara interior de la safata mitjançant un cordó continu de cua de poliuretà o silicona estructural bicomponent, més rebllons o caragols puntuals de seguretat.

En cap cas, s'acceptarà la presència de rebllons o caragols vistos en la cara frontal exterior dels panells de compòsit.

6.3.2 Acabats dels panells

L'acabat serà preferentment prelacat amb pintura líquida PVDF segons norma UNE EN 1396, en color a definir per la Direcció Facultativa. L'aplicació de l'acabat líquid sobre la bobina, abans de fabricar el compòsit, s'efectuarà en tres capes segons el procediment homologat pel fabricant de la pintura. El gruix total serà de 35 micres, amb una tolerància de ± 6 micres. Per les seves característiques d'elasticitat, la pintura PVDF sobre bobina resisteix el plegat per a conformar safates. Si l'acabat que s'especifiqués no fos de pintura PVDF, l'aplicació haurà de realitzar-se després del plegat de les safates.

6.4 Components d'acer

6.4.1 Acer

6.4.1.1 Generalitats

Les estructures d'acer hauran de dissenyar-se d'acord amb les parts corresponents de la norma UNE EN 1993-1-1 a-1-12 inclusivament i amb l'annex espanyol de la UNE EN 1993.

L'ús d'acer dolç únicament estarà permès quan els components siguin fàcilment accessibles per a realitzar inspeccions freqüents i operacions de manteniment.

Quan s'usi, serà un acer dels següents:

- a) Productes laminats en calent d'acer per a estructures d'acord amb els requisits de la norma UNE EN 10025.
- b) Acers de construcció amb resistència millorada a la deformació en direcció perpendicular a la superfície del producte segons UNE EN 10164.
- c) Perfils buits segons UNE EN10210, UNE EN10219.
- d) Bandes i fleixos recoberts en continu per immersió en calent segons, UNE EN 10143.
- e) Productes plans d'acer laminats en fred segons UNE EN 10131.
- f) Perns i rosques ordinàries segons UNE EN ISO 4032, UNE EN ISO 4033, UNE EN ISO 4034.
- g) Totes les volanderes planes i aixamfranades segons UNE EN ISO 7089, UNE EN ISO 7090 i UNE EN ISO 7091.

6.4.2 Acer galvanitzat en calent

Quan els productes o perfils d'acer siguin galvanitzats en calent hauran de complir les següents especificacions:

L'acer haurà de tenir un contingut de carboni equivalent (calculat mitjançant la fórmula IIW) igual o inferior al 0,43%.

Tots els processos de soldadura i les seves especificacions hauran d'estar limitats a un contingut de carboni equivalent màxim del 0,43%.

6.4.2.1 Procés de soldadura i consumibles

Els consumibles hauran de ser emmagatzemats, manipulats i usats d'acord amb les recomanacions del fabricant.

Els consumibles per a soldadura amb arc hauran de complir amb les normes ISO 2560, ISO 14341, ISO 17632 segons correspongui.

6.4.3 Acer inoxidable

6.4.3.1 Xapes, safates i plaques

Les xapes, safates i fleixos d'acer inoxidable hauran de complir amb la UNE EN ISO 9445, UNE EN 10088, UNE 36580, UNE EN 10162 i UNE EN 10219-2.

Tret que s'indiqui el contrari, tots els components d'acer inoxidable vistos o situats fora de la barrera de vapor seran de grau 1.4301 (abans A2 o AISI 304) amb l'aprovació de l'Arquitecte.

6.4.3.2 Fixacions i ancoratges

Les fixacions i ancoratges de peces d'acer inoxidable compliran amb les normes UNE EN ISO 3506-1 i UNE EN ISO 3506-2.

Tots els components d'acer inoxidable situats fora de la barrera de vapor seran de grau 1.4401 (abans A4 o AISI 316), d'acord amb els requisits de la norma UNE EN ISO 3506, en la resta de casos es podrà usar acer de grau 1.4301 (abans A2 o AISI 304).

El tipus i les característiques de les fixacions seran seleccionats pel Contractista de manera que es compleixi amb els criteris especificats en aquest document.

Les varetes roscades i altres elements de fixació compliran amb la UNE EN ISO 3506-3.

Els caragols autorroscants seran conformes a la norma UNE EN ISO 3506-4.

6.4.3.3 Perfils

Els perfils d'acer inoxidable compliran amb la norma UNE EN 10088-3.

L'acer inoxidable haurà de ser granallat per a proporcionar un acabat no direccional. La qualitat visual de l'acabat haurà de ser acordada amb l'Arquitecte mitjançant producció de mostres de referència.

El procés de granallatge no haurà de causar distorsió o pèrdua de tolerància en la planitud de l'acer inoxidable.

El granallatge final haurà de tenir una rugositat en la superfície de $R_a < 0.5$ micres. S'haurà de triar la granalla per a proporcionar la qualitat visual requerida. No haurà d'utilitzar-se granalla de ferro i acer.

Tots els acabats hauran d'igualar-se amb les mostres de control guardades a les oficines de l'Arquitecte.

6.4.3.4 Malles d'acer inoxidable

L'acer inoxidable utilitzat en malles o similars, que quedi vist, procedirà d'un mateix lot d'alumini.

6.4.3.5 Consumibles per la soldadura

Els consumibles per la soldadura han de ser conforme a la norma UNE EN 3581 i la UNE EN ISO 14343.

6.5 Components de fusta

No aplica.

6.6 Vidre

6.6.1 General

El vidre de silicat sodocàlcic complirà els requisits de les normes EN 572, UNE EN 1279 i UNE EN ISO 12543.

El Contractista haurà d'obtenir la quantitat total de cada tipus de vidre del mateix fabricant. En el cas de vidres de capa o altres processos de manipulació posterior a la fabricació, el Contractista s'assegurarà que tots els vidres són processats a partir d'un vidre procedent del mateix fabricant.

Les dimensions i gruixos indicats en els plànols de l'Arquitecte no són prescriptius, sinó merament indicatius dels valors mínims. El Contractista haurà de calcular el gruix del vidre utilitzant mètodes patentats vàlids de disseny per a complir els requisits estructurals, energètics, acústics i de seguretat.

6.6.2 Criteris d'acceptació visual pel vidre flotat

6.6.2.1 General

Tot el vidre flotat haurà de ser transparent d'acord amb la norma UNE EN 572-2.

El vidre haurà de tenir cantells polits, sense presència de defectes de vora significatius, i haurà d'estar lliure de bombolles o inclusions, microfissures o qualsevol altra deficiència apreciable a simple vista. La distorsió haurà de mantenir-se en un valor mínim absolut i no es permetran defectes locals que produeixin reflexions irregulars.

La qualitat del vidre flotat tant per a les grandàries subministrades com per a grandàries de tall final haurà de ser examinada per a identificar defectes visuals i òptics segons es descriu a la UNE EN 572-8.

Quan se subministrin vidres per a grandàries de tall final, la qualitat de tall de la vora serà conforme al que s'estableix en la taula 14 de la UNE EN 572-8.

6.6.2.2 Defectes òptics

Quan s'examini sota el mètode d'observació descrit en l'apartat 5.2 .1 de la norma UNE EN 572-2, l'angle en el qual no s'observi distorsió no ha de ser menor que l'angle crític de visió donat en l'apartat 8.3.1 de la norma UNE EN 572-8 per a grandàries subministrades i per a grandàries de tall final.

6.6.2.3 Defectes visuals

Els defectes puntuals no han de ser pitjors que la categoria C de la taula A.1 de la norma UNE EN 572-8.

El número permès dels defectes puntuals ha d'estar dins dels nivells d'acceptació establerts en la taula 8 de la UNE EN 572-8 per a grandàries subministrades i dins de la taula 11 de la UNE EN 572-8 per a grandàries de tall final en vidre pla.

6.6.2.4 Defectes lineals/estesos

Els defectes lineals / estesos han d'estar d'acord amb el recollit en l'apartat 6.3.3.1 de la norma UNE EN 572-8 per a grandàries subministrades i en l'apartat 6.3.3.2 de la UNE EN 572-8 per a grandàries de tall final.

6.6.3 Mides

Tots els vidres es tallaran amb la precisió adequada i, si és aplicable, se subministraran a obra amb les grandàries requerides. No s'acceptaran talls o rebaixos en obra. El vidre haurà d'estar clarament etiquetat indicant la posició final i orientació.

6.6.4 Senyalització de seguretat en els vidres

La senyalització de seguretat del vidre per a proporcionar protecció davant l'impacte humà accidental haurà de complir amb els requisits inclosos en l'apartat 1.4 del CTE DB SUA2.

6.6.5 Vidre trempat tèrmicament

El vidre trempat tèrmicament complirà amb la norma UNE EN 12150. El vidre pla haurà de ser processat en horitzontal.

Qualsevol mecanitzat, com perforacions o treball de cantells, haurà de ser realitzat pel fabricant del vidre i previ al procés de trempat. Tot el vidre trempat haurà de temperar-se en un forn amb xemeneia i sistema de corròns conforme a Classe A segons UNE EN 1863, eliminant les marques de tenalles.

Tots els vidres trempats hauran de passar la prova del 'Heat Soak Test' (HST) d'acord amb la norma UNE EN 14179. Després de la prova, la probabilitat que es produeixi un trencament espontani haurà de ser inferior a 1 peça cada 400 tones. Aquest procés ha de ser estrictament realitzat i controlat segons pr EN 14179, prestant especial atenció a la temperatura i durada del procés. El vidre haurà d'escalfar-se de manera que s'elevi la temperatura des de la temperatura ambient fins a $290\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$; una vegada aconseguida aquesta temperatura es mantindrà fins que es completi el període del HST. El Subcontractista haurà d'enviar la seva proposta d'assaig HST, juntament amb un escrit afirmant que amb la seva proposta s'aconseguirà limitar el risc de trencament espontani fins al valor especificat en aquest document.

Cada panell de vidre assajat amb HST haurà de tenir un sistema que permeti seguir la seva traça identificant a quin lot pertany. D'aquesta manera, en el cas de produir-se el trencament espontani, es podrà identificar i localitzar la resta de peces d'aquest lot.

L'acabat de les vores serà de cantell polit amb aresta batuda de gra fi, amb aparença blanquinosa. Les petites irregularitats i / o llenques hauran de ser eliminades abans del procés de trempat. La grandària màxima permesa per a irregularitats serà de 2mm de diàmetre, no admetent-se més de 4 unitats per cada panell de vidre. Qualsevol irregularitat o llenca residual no afectarà el comportament estructural del vidre i no serà visible en les Partides instal·lades.

Quan el vidre trempat és vist sota llum polaritzada, les àrees sotmeses a tensions apareixen com a zones acolorides, a vegades conegudes com a pigues de lleopard o anisotropia. El procés de trempat ha de ser estrictament controlat per a assegurar que aquest efecte es manté en un mínim absolut.

6.6.6 Vidre termoendurit

El vidre termoendurit complirà amb la norma UNE EN 1863. El vidre pla haurà de ser processat en horitzontal.

L'acabat de les vores serà de cantell polit amb aresta batuda de gra fi, amb aparença blanquinosa. Les petites irregularitats i / o llenques hauran de ser eliminades abans del procés de temperat. Qualsevol irregularitat o llenca residual no afectarà el comportament estructural del vidre i no serà visible en les Partides instal·lades.

Quan el vidre termoendurit és vist sota llum polaritzada, les àrees sotmeses a tensions apareixen com a zones acolorides, a vegades conegudes com a pigues de lleopard o anisotropia. El procés ha de ser estrictament controlat per a assegurar que aquest efecte es manté en un mínim absolut.

6.6.7 Vidre recuit

L'acabat de les vores serà polit industrial, excepte en els cantells que quedin exposats sense estar protegits per cap perfil que tindrà un poliment fi amb aresta batuda.

6.6.8 Vidre corbat tractat tèrmicament

6.6.8.1 Generalitats

El vidre corbat haurà de complir amb l'especificat en la ASTM-C1464.

6.6.8.2 Procés de corbat i tractament tèrmic

El vidre ha de corbar-se i tractar-se tèrmicament en una màquina en la qual el vidre calent es mantingui en moviment durant la fase de refredament per a evitar la formació de punts calents o zones de refredament lent en la superfície.

No serà acceptat qualsevol procés en el qual durant la fase de refredament el vidre calent sigui suportat sobre zones de contacte puntuals i estàtiques.

6.6.8.3 Tensions residuals i control de qualitat

La superfície completa del vidre corbat, incloses totes dues cares i les vores, han d'estar en un estat permanent de tensió de compressió residual. El valor mínim de la tensió de compressió residual en qualsevol punt del panell no ha de ser menor de l'establert en la UNE EN 14179.

En cada panell es realitzaran els amidaments, no destructius de la tensió residual, i les fotografies, preses a través d'un polariscopi, en els punts suficients per a demostrar que la tensió residual és consistent. Es facilitaran a l'Arquitecte per a la seva revisió, de conformitat amb el programa de lliuraments. Així mateix, s'inclouran còpies dels amidaments i fotografies en la secció corresponent del Manual de Manteniment.

6.6.9 Vidre laminat i vidre laminat de seguretat

El vidre laminat i el vidre laminat de seguretat han de complir amb la norma UNE EN ISO 12543.

El vidre laminat i el vidre laminat de seguretat han de complir amb els requisits de durabilitat establerts en la norma UNE EN ISO 12543-3. Quan el cantell del vidre quedi exposat, la capa intermèdia haurà de ser resistent a l'absorció d'humitat, la pèrdua de transparència i la deslaminació conforme a aquesta norma.

La resistència a impacte serà la que s'especifica en aquest document.

La inserció de capes de color entre el butiral de polivinil del vidre laminar haurà de ser assajada prèviament, per a comprovar la compatibilitat entre tots dos tipus de capa i la no existència de pèrdues de transparència o deslaminació del conjunt. El Subcontractista aportarà els resultats d'aquests assajos realitzats pel fabricant del vidre o de la capa.

El vidre recuit laminat haurà d'estar format per fulles de vidre recuit tallades a la grandària requerida prèviament a la laminació. No s'admetran els panys de vidre recuit procedents del tall de fulles jumbo de vidre recuit prelaminat.

L'avaluació de la conformitat/norma de producte haurà d'estar d'acord amb la norma UNE EN 14449.

Els defectes en la part visible estaran d'acord amb el que s'estableix en l'apartat 4 de la norma UNE EN ISO 12543-6.

Els defectes en la zona de les vores en el cas de panys que en la seva posició final es trobin emmarcats hauran d'estar d'acord amb el que s'estableix en l'apartat 5 de la norma UNE EN ISO 12543-6.

Els defectes en la zona de les vores en el cas de panys que en la seva posició final no es trobin emmarcats hauran d'estar d'acord amb el que s'estableix en l'apartat 8 de la norma UNE EN ISO 12543-6.

No s'admetran fissures.

No s'admetran plecs o ratlladures en la zona visible.

No s'admetran vores decalades en els panells de vidre recolzats sobre falques.

S'acceptaran bombolles o deslaminacions en la zona de vora de no més del 80% del gruix de la fulla més gruixuda del vidre laminat durant la vida útil del vidre. Qualsevol bombolla o deslaminació fora d'aquesta zona serà considerada com a defecte.

6.6.10 Vidre de capa

El vidre de capa ha de complir amb la norma UNE EN 1096.

El procés ha de ser estrictament controlat per a garantir una cobertura uniforme, una mínima variació de color sense ratlles ni pegats.

Quan s'apliquin capes sobre vidre trempat tèrmicament o termoendurable, aquestes capes no hauran de presentar cap anisotropia, com les pigues de lleopard o altres efectes més obvis.

Hauran d'especificar-se els requisits de rendiment i consistència del color.

Per a l'avaluació del color del vidre de capa es tindrà en compte el següent:

Avaluació de color del vidre amb capa

Quan es facin amidaments a través d'un laboratori independent usant un colorímetre apropiadament calibrat seguint el sistema cromàtic CIE $L^*a^*b^*$, els valors de ΔL^* , Δa^* i Δb^* hauran de ser els següents:

Color en reflexió:

ΔL^*	4.0
Δa^*	3.0
Δb^*	3.0

Color en transmissió:

ΔL^*	4.5
Δa^*	4.5
Δb^*	4.5

Els amidaments en laboratori hauran de ser efectuades per a color en reflexió i transmissió, per a totes dues cares de les unitats de vidre.

Els amidaments en obra hauran de ser efectuats només per a color exterior en reflexió.

S'haurà de seguir la guia del Groupement European donis Producteurs de Verriere Plat (GEPVP), "*Code of Practice for in-situ Measurement and Evaluation of the Colour of Coated Glass used in Facades, 2005*".

6.6.11 Serigrafia

6.6.11.1 General

L'esmatat sobre el vidre tractat tèrmicament s'aplicarà amb el patró, densitat i localització en les façanes de vidre tractat tèrmicament que s'indica en els plànols de l'Arquitecte, usant el procés d'estergit a través de seda o digital. La selecció es realitzarà sobre la base de mostres a aprovar per la DF.

Les tintes ceràmiques seran lliures de plom, cadmi, liti i qualsevol altra substància que sigui considerada com a perillosa per al medi ambient durant el procés de fabricació, ús, demolició i reciclatge.

6.6.11.2 Criteris de prestacions

La tinta ceràmica es fusionarà a la superfície del vidre durant el procés del tractament tèrmic, com es descriu en les normes UNE EN 12150 i UNE EN 1863. La tinta serà permanent i duradora i haurà de ser resistent durant la vida útil especificada per al vidre a:

- a) Els danys mecànics o d'abradió quan estigui sotmès a l'ús normal o al manteniment especificat.
- b) El desgast, la desintegració o descoloració deguda a l'atac de les condicions ambientals.

Els esborralls o corriments de la serigrafia en les zones de visió o altres superfícies no afectaran la qualitat o la superfície de visió d'aquestes àrees.

6.6.11.3 Control de qualitat general

Es facilitaran 6 mostres abans de la fabricació per a l'aprovació de l'Arquitecte. Les mostres seran de 300mmx300mm de grandària mínima per cada color i cada gruix de vidre. Una vegada aprovades, disposaran d'un conjunt de les mostres aprovades el Contractista, l'Arquitecte, i el Client.

El color de la serigrafia ha de ser aplicat i processat de manera que no hi hagi diferències apreciables en el to, la saturació o el valor (segons el sistema de color de Munsell) en panells del mateix o de diferent gruix, o procedents de diferents lots quan es vegin sota la llum natural.

La serigrafia s'aplicarà de manera uniforme, de manera que quan es vegi, tant des de l'interior com des de l'exterior, des d'una distància d'un metre en condicions de llum diürna normal, no s'aprecii el següent:

Porus, ulls de peix o bombolles.

Ratlles, taques de diferents colors o densitats.

Els patrons s'aplicaran amb precisió per a aconseguir línies ordenades i vores de punts o altres patrons amb una desviació màxima de $\pm 0,5$ mm de la línia nominal i una desviació màxima de $\pm 1,5$ mm fora de la posició nominal en el panell.

Els panells serigrafats s'examinaran durant la fabricació mitjançant el procés descrit en la norma EN ISO 3668, l'acabat haurà de coincidir amb el de les mostres seleccionades. Les variacions de color no sobrepassaran les limitacions especificades a continuació.

El Contractista prendrà les disposicions necessàries per a costejar un mínim de tres inspeccions durant el procés de fabricació, a través d'una autoritat de control independent. L'organisme de control haurà de comptar amb experiència en l'avaluació de serigrafies. El Contractista haurà de facilitar durant la licitació tota la informació referent a les autoritats de control independent proposades.

En cas de discrepàncies entre l'aplicador de la serigrafia i l'organisme de control independent, tindran prioritat els resultats de l'organisme de control.

Les mostres d'amidaments es realitzaran i documentaran al principi i final de lot de producció per a realitzar la comparació amb les mostres aprovades. Constituirà un lot la serigrafia de diferent color o la serigrafia sobre un vidre de diferent gruix.

Les inspeccions es realitzaran en el taller de l'aplicador, sobre les fulles de vidre serigrafat abans de ser acoblades.

6.6.11.4 Control de qualitat sobre l'efecte de la serigrafia exposada a la intempèrie

Quan la serigrafia s'apliqui a la cara exterior del vidre (cara #1), l'aplicador de la serigrafia haurà de facilitar en la fase de licitació els certificats d'assaig i garanties que verifiquin el compliment de la serigrafia amb l'especificat.

La retenció del color ha de ser demostrada mitjançant càlculs d'acord amb el que s'estableix en l'apartat 6.3 de la ASTM D 2244, després dels assajos d'exposició mínims descrits en l'apartat 7.9.1.1. Els canvis de color han d'estar limitats a un màxim de 5ΔE unitats (Hunter).

Els assajos de resistència i durabilitat han de realitzar-se d'acord amb el següent:

- a) Assaig de resistència a l'àcid cítric 10% segons la norma ASTM C724-91.
- b) Assaig de resistència a l'àcid clorhídric 3,5% segons norma ASTM C724-91.
- c) Assaig Kesternich en atmosfera humida que conté diòxid de sofre segons norma DIN 50018 i UNE EN ISO 3231.
- d) Assaig de condensació a atmosferes humides durant un període de 500 hores segons la norma UNE EN ISO 6270-2.
- e) Assaig d'envelliment accelerat per un període de 1.000 hores segons la norma UNE EN ISO 11341.
- f) Assaig de resistència a l'abració segons les normes UNE EN ISO 9227 i DIN 50021.
- g) Canvi de color durant la producció es limita a un màxim de 2ΔE unitats (Hunter).

6.6.11.5 Control de qualitat del color de la serigrafia protegida a la intempèrie

Quan la serigrafia s'apliqui sobre superfícies que no estaran exposades a l'ambient exterior en la seva ubicació final, l'aplicador de la serigrafia haurà de facilitar en la fase de licitació els certificats d'assaig i garanties que verifiquin el compliment de la serigrafia amb l'especificat.

La retenció del color ha de ser demostrada mitjançant càlculs d'acord amb el que s'estableix en l'apartat 6.3 de la ASTM D 2244, després dels assajos d'exposició mínims descrits en l'apartat 7.9.1.1.

Els assajos de resistència i durabilitat han de realitzar-se d'acord amb el següent:

Assaig Kesternich en atmosfera humida que conté diòxid de sofre segons norma DIN 50018 i UNE EN ISO 3231.

Assaig de condensació a atmosferes humides durant un període de 500 hores segons la norma DIN UNE EN ISO 6270-2.

Assaig d'envelliment accelerat per un període de 1.000 hores segons la norma UNE EN ISO 11341.

Els canvis de color han d'estar limitats a un màxim de 2ΔE unitats (Hunter).

6.6.11.6 Fabricació de mostres de color de serigrafia addicionals

A més de les mostres de producció preparades al principi i final de cada lot, el Contractista haurà d'acordar amb el fabricant el subministrament d'una mostra addicional (de 600mmx600mm de grandària mínima, tret que s'arribi a un altre acord amb l'Arquitecte) de cadascun dels colors de cada lot.

A partir de la producció d'aquestes mostres addicionals de color, el Contractista avisarà a l'Arquitecte perquè vegi les mostres de color en el taller de l'aplicador, donant-li un termini de dues setmanes abans que es dugui a terme cap procés d'acoblament en les fulles de vidre serigrafat.

6.7 Junes d'estanquitat

Les juntes i segellaments necessaris per a aconseguir l'estanquitat i permeabilitat exigides han de ser seleccionats conforme al que s'estableix a la norma UNE EN 12365-1 per a assumir les toleràncies dimensionals de fabricació i instal·lació de les Partides. Estaran fabricades amb materials que garanteixin el manteniment de les seves qualitats elàstiques, dimensionals i la seva resistència a atacs físics i químics durant tota la vida de disseny. Les juntes que proporcionen l'estanquitat hauran d'estar fabricades formant marcs continus amb les cantonades preamotllades o vulcanitzades.

Les juntes d'estanquitat no hauran d'estar en presència d'òxids i hauran de ser compatibles amb els elements amb què estan en contacte: segellaments, perfils de marc, acabats i tractaments superficials. Les juntes estaran lliures de deformacions i guerxaments d'extrusió.

Totes les juntes, hermètiques o no, seran de neoprè, EPDM o cautxú termoplàstic aprovat pel director d'obra, excepte quan la junta estigui en contacte amb un segellament de silicona. En contacte amb segellaments de silicona les juntes seran de goma silicònica conformada en calent i compatible químicament amb el segellament. Totes les juntes, juntes hermètiques i espaiadors hauran de tenir un encastrament mecànic en els perfils. No és admissible la unió exclusivament amb adhesius. Tots els segellaments hermètics i les juntes seran continus, amb cantonades vulcanitzades / preamotllades sempre que sigui possible.

Les juntes esponjoses, juntes hermètiques i espaiadors seran de neoprè negre, EPDM o goma silicònica de duresa Shore A 40 +/- 5 i de conformitat amb la norma ASTM C509-94 (per al neoprè). Les juntes de goma esponjoses hauran de comprimir-se entre el 20% i el 35% en la seva posició final instal·lada. Les juntes de goma silicònica i accessoris seran conformes amb la norma ASTM C 1115-94.

Les juntes compactes i hermètiques seran de neoprè, EPDM, cautxú termoplàstic o goma silicònica amb una duresa Shore A de 80 +/- 5, tant per a seccions buides com per a seccions sòlides.

Les juntes de goma extruïda hauran de complir amb la norma BS 4255. Els fons de junta han de complir amb les normes ASTM-C509. El Contractista complirà amb les recomanacions del fabricant per a les condicions específiques d'ús tenint en compte la compressibilitat i duresa de cada producte. Tots els materials seran compatibles amb el substrat, segellaments, acabats i qualsevol altre material inclòs en les juntes.

Els compostos de carboni per a farciments i agents de durabilitat no hauran de descompondre's en el temps i provocar l'oxidació.

El Contractista haurà de proporcionar una certificació del fabricant del vidre i juntes on es garanteixi la compatibilitat química entre materials.

6.8 Aïllament tèrmic

L'aïllament tèrmic haurà de ser inert, durable, imputrescible, no higroscòpic, lliure de CFCs i HCFCs, no permetrà el creixement de colònies de bacteris o fongs, mantenint les característiques inicials durant tota la vida útil del sistema. S'haurà de tenir en compte la possible reducció de capacitat aïllant per efecte de la humitat i l'envelliment.

L'aïllament tèrmic haurà de ser prou robust i cohesiu com per a permetre la seva reposició una vegada col·locat, sense pèrdua de material o comportament. No serà perjudicial per a la salut durant la seva instal·lació, la seva vida útil o quan sigui reemplaçat o substituït.

L'aïllament situat en superfícies exposades serà també identificat segons l'especificat en el definit en l'apartat 7.1.3.

L'aïllament utilitzat serà un dels següents, depenent de la zona d'aplicació:

- Llana mineral segons UNE EN 13162;

Els aïllants tèrmics hauran de tenir una classe de reacció al foc adequada segons la seva ubicació d'acord amb el que s'estableix en el CTE DB SI.

6.9 Falques de suport

Les falques de suport seran de poli cloroprè (neoprè) o polipropilè (EPDM), d'una duresa apropiada Shore A. Els components d'orgànics dels materials de farciment i agents de durabilitat no es descompondran ni causaran taques al llarg del temps.

6.10 Segellats no estructurals

En general, els segellats seran seleccionats i aplicats d'acord amb les recomanacions contingudes en la UNE EN ISO 11600. Els segellats hauran de ser:

- a) Segellats de silicona.
- b) Segellats mono o bicomponents de polisulfur.
- c) Altres segellats proposats pel Contractista conforme a la normativa europea o nacional corresponent, i acompanyats amb la confirmació escrita del fabricant indicant la idoneïtat del seu producte a l'ús i situació del material en la partida de façana.

El cordó cel·lular a emprar com a fons de junta serà d'escuma de polietilè de cèl·lula tancada. Quan s'emprin perfils de cèl·lula tancada s'utilitzaran segellats que no emetin gasos.

Les condicions d'aplicació dels segellats hauran de:

- a) Seguir les indicacions del fabricant en la fulla de producte per a fixar la relació fons/amplària.
- b) Complir amb la preparació prèvia superficial: emprimació prèvia i col·locació de fons de junta. No s'admetrà el segellat quan la temperatura sigui inferior a 5°C o en zones amb presència d'humitat.
- c) Evitar l'adhesió a tres superfícies, per al que es disposaran fons de junta segons s'especifica en aquest Plec de Prescripcions.

El color dels segellats visibles haurà de coincidir amb l'especificat en els detalls de l'Arquitecte.

El Contractista haurà de proporcionar al director d'obra la certificació del fabricant del segellador on s'assegura que aquest ha revisat l'aplicació del seu producte en el projecte, garantint el seu correcte funcionament.

Previ al segellat amb silicona neutra es realitzarà una prova d'adherència seguint el següent procediment:

- a) Neteja i emprimació prèvia segons fulla tècnica de producte.
- b) Aplicació d'un cordó de 20cm de longitud, 1,25cm d'ample i 0,6cm de gruix sobre fons de junta.
- c) Després del procés de curat, tallar 4cm de silicona i estirar d'ell amb un angle de 180°. El segellador serà vàlid si es presenta una fallada de cohesió (el cordó de silicona es trenca per la meitat). Es considera no vàlid si el cordó de silicona es desenganxa completament.

6.11 Segellat estructural

La silicona estructural haurà de ser subministrada per un fabricant que ofereixi un disseny complet i detallat, un servei d'assajos i una garantia del disseny de la junta de segellat i del material de segellat. El material de segellat per a totes les Partides haurà de ser subministrat per un únic fabricant.

Les juntes de silicona estructural s'executaran de conformitat amb les indicacions tècniques, incloent-hi les provisions de garantia del subministrador del segellador estructural.

Tot envidrament estructural estarà realitzat a taller, excepte en els casos en què s'especifiqui el contrari en projecte.

S'haurà de seguir el descrit en la fulla tècnica del producte quant a grandària de la unió, limitacions d'aplicació, fons de junta, barrejat, neteja prèvia i preparació de la superfície. Les unitats segellades es disposaran de manera que el segellat no treballi sota càrregues permanents (tracció o tallant). Les peces encolades no hauran de moure's fins que hagi transcorregut el temps de curat especificat pel fabricant.

Els netejadors per a les superfícies hauran de complir les normatives mediambientals d'aplicació.

El Contractista proporcionarà el certificat del fabricant de la silicona estructural on s'asseguri la idoneïtat d'aplicació del seu producte per a aquest projecte. La certificació inclourà el següent:

- a) Dades de prova d'adhesió i envelliment de les mostres reals de metall i vidre.
- b) Declaració de compatibilitat entre el segellat estructural i els materials que estaran en contacte després de 21 dies d'exposició a radiació UV (amb 2000-4000 microwatts de radiació UV).
- c) Declaració que asseguri que la tensió de la silicona estructural no excedirà, en el règim de càrregues horitzontals especificat, els límits de disseny de la silicona estructural projectada.

El fabricant de la silicona estructural haurà de presentar un certificat d'assajos realitzat per un laboratori autoritzat que acrediti que els seus productes compleixen amb els requisits del reglament ETAG 002 (de la EOTA)

El Subcontractista presentarà per a la seva aprovació per part de l'Arquitecte un pla de control de qualitat del procés d'execució del segellat estructural. Com a part d'aquest pla s'inclourà un procediment d'assaig d'adhesió diari amb mostres de peces en H d'alumini, silicona i vidre.

L'assaig contemplarà proves de tracció al taller de producció amb dimensions de cordó de segellat estructural similars a les especificades en projecte amb una longitud aproximada de 50mm. Les peces que s'adhereixen (vidre i alumini) han de ser característiques de la solució constructiva especificada. Cada jornada de treball s'assajarà un mínim de 3 mostres, considerant acceptables quan aconseguixin tensions de ruptura superiors a les indicades pel fabricant i amb trencaments cohesius entre vidre i metall d'acord amb el percentatge que s'hagi marcat en el producte. No es farà cap treball abans d'haver estat acceptat el programa.

El fabricant de la silicona realitzarà visites regulars d'inspecció als centres de producció per a assegurar que l'execució es realitza conforme a les seves indicacions. Aquestes inspeccions hauran de formalitzar-se en informes que es distribuïran al director d'obra, enginyeria de façana, arquitecte i contractista.

El conjunt de serveis que realitza el fabricant no suposarà un cost addicional per al promotor.

6.11.1 Transport i emmagatzematge

En general els requisits per al transport i emmagatzematge hauran de realitzar-se d'acord amb el descrit en el plec de condicions. En concret, el Contractista haurà de prendre les mesures que garanteixin que els segellats de silicona estructural no es troben compromesos durant el transport i emmagatzematge temporal.

6.11.2 Manteniment

El Contractista haurà d'elaborar un programa permanent d'inspeccions i manteniment de la silicona estructural i un llistat d'organismes de control autoritzat adequats, per a dur a terme els treballs d'inspecció.

Aquest document haurà d'incloure detalls sobre la freqüència de les inspeccions, el número i ubicació dels panells que seran inspeccionats en cada inspecció, les característiques dels acoblaments que hauran de ser inspeccionats i assajats, i el criteri d'acceptació o rebuig. Haurà de descriure's el procediment a seguir amb els acoblis que no compleixen amb els criteris d'acceptació. El Contractista haurà de facilitar els formularis d'inspecció a la Propietat perquè aquesta pugui facilitar-los a l'organisme de control autoritzat quan sigui necessari. Els formularis inclouran els processos d'inspecció complets. L'organisme de control autoritzat estarà obligat a elaborar un informe que reculli les seves conclusions i recomanacions per als treballs de reparació, i presentarà l'informe a la Propietat.

6.12 Segellat amb cinta adhesiva estructural

La condició primera i sense la qual no es podrà iniciar el procés de desenvolupament de qualsevol sistema que incorpori cinta adhesiva estructural és la supervisió per part d'un representant del fabricant i el seu servei tècnic.

Per a obtenir la màxima resistència de la unió, les superfícies hauran de netejar-se prèviament amb una mescla 1:1 d'alcohol isopropílic i aigua. A més, les superfícies de vidre hauran d'emprimar-se amb una dissolució que contingui 70% d'aigua, 29,5% d'alcohol isopropílic i 0,5% de silà o bé amb l'Emprimació de Silà per a Vidre.

És possible que en alguns casos sigui necessària una preparació superficial addicional, en funció del resultat dels assajos del servei tècnic.

La temperatura d'aplicació ideal és de 20 °C a 35 °C, i no es recomana aplicar la cinta adhesiva si la temperatura és inferior a 15 °C.

La força de la unió depèn del grau de contacte que s'obtingui entre l'adhesiu i els substrats. És necessari aplicar una pressió forta i uniforme per aconseguir un bon contacte i, d'aquí, una alta resistència. Això implica que a la cinta haurà d'arribar una pressió d'almenys 100 kPa (1 kg/cm²), bé sigui mitjançant l'ús de corrons o mitjançant premses planes.

Després de realitzar la unió, la resistència anirà augmentant al llarg del temps, pel fet que l'adhesiu flueix pels porus dels substrats i aconsegueix així una major superfície de contacte. A temperatura ambient, es tindrà aproximadament el 50% de la resistència definitiva al cap d'uns 20 minuts, el 90% al cap de 24 hores i el 100% al cap de 72 hores.

La cinta ha de ser emmagatzemada en un lloc sec i a temperatures d'entre 15 °C i 25 °C. En aquestes condicions, el producte mantindrà les seves propietats i prestacions durant 12 mesos a partir de la data d'enviament.

El fabricant haurà de supervisar a l'aplicador, per a poder donar una garantia mínima d'1 any per a repassos i 10 anys per al seu funcionament estructural.

6.13 Morters

Els morters emprats hauran de complir amb l'indicat en les normes UNE 22203.

El morter usat en contacte amb la pedra haurà de ser assajat pel Contractista per a determinar si es pot produir algun tipus de taques a la pedra per la migració d'àlcals del morter. Es realitzarà un assaig de compatibilitat per un laboratori independent.

6.14 Membranes impermeabilitzants

Les membranes impermeabilitzants han d'aplicar-se i fixar-se d'acord amb les condicions per a cada tipus de material constituït d'aquesta.

En els casos on el projecte no hagi especificat un material concret, la membrana utilitzada serà una de les següents:

- Membranes de quitrà modificat amb polímers segons UNE 104244; opció preferent.
- Làmines de monòmer flexible d'etilè propilè diè (EPDM) segons UNE 104416;
- Membranes líquides monocomponent de poliuretà segons ETAG 005-6;

Els sistemes homologats d'impermeabilització hauran de comptar amb marcatge CE i disposaran de fitxes tècniques que inclouran totes les seves prestacions i assajos de verificació. El Contractista haurà de disposar de la suficient informació per a justificar que el sistema proposat compleix amb els requisits d'aquesta especificació.

6.15 Materials utilitzats en juntes d'impermeabilització

Els materials utilitzats per a juntes d'impermeabilització i remats hauran de mantenir les seves propietats i comportament durant tota la vida útil del tancament. Hauran de resistir durant la instal·lació i tota la vida útil de l'edifici als atacs de: exposició a la intempèrie, acció de l'aigua, atacs químics dels productes de neteja i pol·lució

ambiental (inclòs ozó), variacions de temperatura (dins del rang de variació de temperatura inclòs en aquest document), atac d'àcids derivats dels gasos contaminants ambientals i raigs UVA.

Els materials hauran de tenir una permeabilitat al vapor d'aigua apropiada. Les característiques de transmissió de vapor d'aigua han de ser tals que evitin l'entrada d'aigua líquida a l'interior, però permetin la sortida de l'aigua que pogués entrar a l'interior i el vapor d'aigua que podria d'una altra forma condensar-se en la cara freda.

Els materials emprats per a juntes d'impermeabilització i remats tindran les qualitats mecàniques necessàries per a resistir la instal·lació i les càrregues de disseny especificades.

Els materials emprats seran plom, acer inoxidable, alumini protegit o qualsevol de les següents membranes:

- a) Monòmer flexible d'etilè propilè diè (EPDM);
- b) Polietilè clorosulfat flexible (PVC);
- c) Cloroprè flexible. Els productes de cloroprè no cel·lulars compliran amb els requisits de la BS 4255-1;
- d) Cautxú de butil flexible

Les làmines flexibles compliran amb els requisits de la UNE EN 13984.

Els sistemes patentats d'impermeabilització hauran de comptar amb marcatge CE i disposaran de fitxes tècniques que inclouran totes les seves prestacions i assajos de verificació. El Contractista haurà de disposar de la suficient informació per a justificar que el sistema proposat compleix amb els requisits d'aquesta especificació.

6.16 Làmines de barrera de vapor

Les barreres de vapor hauran de mantenir les seves qualitats i comportament durant tota la vida útil del tancament. Hauran de resistir durant la instal·lació i tota la vida útil de l'edifici als atacs de: exposició a la intempèrie, acció de l'aigua, atacs químics dels productes de neteja i pol·lució ambiental (inclòs ozó), variacions de temperatura (dins del rang de variació de temperatura inclòs en aquest document), atac d'àcids derivats dels gasos contaminants ambientals i raigs UVA.

Les barreres de vapor hauran de tenir una resistència al pas de vapor d'aigua superior a la suma de les resistències dels materials emprats cap a l'exterior (des d'aquesta fins a la cara exterior o freda). Les qualitats de la làmina seran les que permetin evitar l'entrada de vapor d'aigua i aigua que hagi pogut accedir a la cambra intermèdia, permetent la sortida al vapor d'aigua interior i aigua de condensació que pogués quedar atrapada en la cara calenta.

Les barreres de vapor hauran de tenir un mínim de resistència al vapor, de 200 MN.s /g. La resistència al vapor (UNE EN ISO13788 + BS 5250) del material impedirà el pas de vapor d'aigua des de l'interior cap al costat fred de la construcció amb la finalitat d'evitar la formació de condensació intersticial. Es permetrà l'evaporació del vapor d'aigua procedent de la construcció.

Les barreres de vapor mantindran les seves prestacions a les juntes.

6.17 Materials i productes de fusta tecnològica

La fusta tecnològica és un material apte per a climes extrems que supera la norma europea EU321 i que acredita la seva resistència als canvis bruscos de temperatura i humitat. És un material 100% reciclable sense PVC, VOC, silicats ni metalls pesats amb un 70% de pi reciclat (PEFC) i respectuós amb el mediambient. Té una garantia de 25 anys. No es revira, no es torna gris ni s'esquerda i té un índex de reflexió solar SRI=32. Té una duresa superior al roure, és immune als tèrmits i als fongs i compleix un BS2d0 a foc (ni propaga ni goteja).

6.18 Estors interiors

6.18.1 Durabilitat

La solidesa dels colors, resistència a la tracció i estabilitat dimensional de la tela de l'estor haurà d'estar d'acord amb l'apartat 15.2 de la UNE EN 13561.

El material estarà classificat segons l'apartat 13 de la norma UNE EN 13120, i la seva fulla de prestacions es facilitarà al costat de les mostres per a la selecció adequada del producte per la DF.

6.18.2 Seguretat

Els requisits de seguretat han de complir amb la norma UNE EN 13561.

6.18.3 Comoditat tèrmica i visual

Els requisits de control d'opacitat per a la comoditat visual i de factor solar, factor de transferència de calor secundària i transmitància solar directa per a la comoditat tèrmica es declararan d'acord amb la norma UNE EN 14501, en línia amb les prestacions adequades per al projecte.

6.19 Panells prefabricats de terratzo

6.19.1 Característiques del panell

Panell llis senzill format per un producte cementici, de formigó o resina aglutinant amb addició d'additius especials i grans de marbre, quars, granit o altres agregats, a elecció de l'Arquitecte, segons la intenció de disseny.

El revestiment de terratzo per a exterior estarà format per elements de forma i gruix uniforme, adequadament compactats. El producte se seleccionarà a través de mostres, a aprovar per la DF.

a) Característiques segons el que es disposa en la norma UNE EN 13748-2 i UNE 127748-2 per a peces d'ús exterior.

Les característiques físiques i mecàniques hauran de complir els següents requisits a l'edat mínima de 28 dies o a l'edat que hagin estat declarades aptes per al seu ús pel fabricant:

6.19.1.1 Càrrega de trencament

La càrrega de trencament es determina d'acord amb el mètode d'assaig descrit en l'apartat 5.5 de la norma UNE EN 13748-2.

Les peces compliran amb els valors indicats en la següent taula, d'acord amb la classe resistent de trencament. Haurà de satisfer, com a mínim, els requisits de la classe 70 (marcat 7T).

Classe	Marcat	Càrrega de trencament mitjà (kN)	Càrrega individual de trencament (kN)
30	3T	3,0	2,4
45	4T	4,5	3,6
70	7T	7,0	5,6
110	11T	11,0	8,8
140	14T	14,0	11,2
250	25T	25,0	20,0
300	30T	30,0	24,0

6.19.1.2 Resistència a flexió

La resistència a flexió es determina d'acord amb el mètode d'assaig descrit en l'apartat 5.5 de la norma UNE EN 13748-2.

Les peces compliran amb els valors indicats en la següent taula per a satisfer com a mínim els requisits indicats per a la classe 3 (marcat UT):

Marcat	Resistència a flexió mitjana (MPa)	Resistència a flexió mínima (MPa)
ST	3,5	2,8
TT	4,0	3,2
UT	5,0	4,0

6.19.1.3 Resistència al desgast per abrasió

La resistència al desgast per abrasió es determina d'acord amb el mètode d'assaig de disc ample descrit en l'apartat 5.6 de la norma UNE EN 13748-2.

Les peces haurien de complir, almenys, els requisits de la classe 3, marcat H, detallats a la següent taula:

Marcat	Valor individual (mm)
F	Característica no mesurada
G	≤ 26
H	≤ 23
I	≤ 20

6.19.1.4 Resistència climàtica

La resistència climàtica es determina mitjançant l'assaig descrit a l'apartat 5.8 de la norma UNE EN 13748-2.

Les peces hauran de complir, almenys, els requisits de la classe B i el valor mitjà de l'absorció d'aigua a través de la cara vista no serà major de 0'4 g/cm².

Classe	Valor individual (mm)
B	$\leq 6\%$ com a mitjana

6.19.1.5 Resistència a l'impacte

La resistència a l'impacte es determina mitjançant l'assaig descrit a la UNE EN 127748-2.

L'altura de caiguda H, per a la qual apareix la primera fissura en la peça, no ha de ser inferior a 0,6m.

A l'efecte de compliment d'aquest requisit, es defineix fissura com una esquerda localitzada en la cara vista amb una profunditat $\geq 4\text{mm}$.

6.19.1.6 Absorció d'aigua

Classe A segon la norma UNE EN 13748-2 (capaç de resistir una humitat elevada i gelades sense alteracions).

b) Reacció al foc: Classe A1, s1d0, segons la norma UNE EN 13501-1 per classificació de productes de construcció.

6.19.2 Característiques dels components

El panell ha de ser subministrat per un fabricant de capacitat provada i aportant les certificacions del seu producte.

Els àrids i la sorra seran rentats i assecats prèviament per a retirar els additius solubles i controlar el ràtio ciment/aigua. Àrids de forma arrodonida o irregular de superfície llisa sense niu d'abella. La sorra tindrà un contingut en sílice superior al 96%, amb humitat per sota del 2%.

L'aigua serà neta i lliure de materials de rebuig de qualsevol tipus.

Es recomana la utilització de plastificants o superplastificants, sempre d'acord amb les especificacions dels fabricants. No s'empraran plastificants de clorur càlcic atès que el panell pot contenir elements metàl·lics embeguts.

Els pigments que s'emprin per aicolorir en els tons sol·licitats pels Arquitectes estaran conformes amb les normatives nacionals o europees, i hauran estat utilitzats amb anterioritat per a l'ús requerit.

6.19.3 Diferències de tonalitat del panell

El grau de diferència de tonalitat que es produirà dins d'un mateix color de prefabricat de terratzo, a causa del procés de fabricació i al percentatge de pigments, ha de ser delimitat prèviament a la producció mitjançant el lliurament de provetes amb els extrems de tonalitat acceptables dins de cada color.

Els Arquitectes comprovaran i acceptaran, si és el cas, el grau de variació admissible per a cada color. Tres mostres dels extrems acceptables per a cadascuna de les tonalitats es quedaran en poder de l'Arquitecte per al control visual del material rebut en obra.

7 Acabats

El Contractista documentarà, de forma ordenada, els acabats proposats en els diferents materials que formen l'envolupant - per a la selecció i aprovació per part de la DF.

El Contractista prepararà un llistat de materials, amb els seus acabats, justificant tant la seva durabilitat per a cada aplicació com la compatibilitat amb els materials que l'envolten i la seva influència sobre la vida útil de les Partides en relació amb la categoria de corrosió atmosfèrica del projecte - segons es defineix en la UNE EN ISO 12944-2, Taula 1. La categoria de corrosió atmosfèrica és C5.

Tot l'alumini situat fora de la barrera de vapor haurà de ser anoditzat/lacat després de tallat o perforat.

A més, per a totes les cambres tancades o protegides de la intempèrie, però amb ventilació exterior, i situades fora de la barrera de vapor, haurà de tenir-se en compte com a categoria de corrosió atmosfèrica C5.

Totes les fixacions o elements de la subestructura que es trobin fora de la barrera de vapor hauran de ser d'alumini o acer inoxidable 1.4401 (abans A4 o AISI 316).

L'ús de materials metàl·lics per a tots els elements de serralleria de l'edifici, incloent-hi els elements de fixació necessaris per als sistemes de serralleria de l'edifici, hauran de tenir almenys la resistència a la corrosió equivalent de l'EN 1670, grau 4 quan siguin objecte d'assajos de boira salina neutra segons l'especificat en la UNE EN ISO

9227. Els assajos es realitzaran sobre els sistemes de serralleria complets subministrats. Els components roscats per a serralleria en un ambient interior o exterior hauran de ser tractats d'acord amb el que s'estableix a la UNE EN ISO 4042.

El Contractista haurà d'assegurar que s'adopten les mesures necessàries per a prevenir la corrosió per parell galvànic entre metalls diferents. Per a aquest fi, fem referència a la publicació PD 6484 'Commentary on corrosion at bimetallic contacts and its alleviation'.

Allí on s'emprin materials metàl·lics de diferent electronegativitat serà necessària la col·locació d'un element intermedi de separació per a evitar el risc de corrosió.

Tots els components d'alumini en contacte directe amb superfícies amb presència de ciment humit, però sense estar totalment embeguts en ell, hauran de ser independitzats mitjançant separadors de PVC d'alta densitat o EPDM. No es permetrà com a alternativa l'ús de pintura bituminosa.

Els següents sub-apartats inclouen les descripcions generals i condicions particulars per als diferents tipus d'acabats - a desenvolupar en major detall pel Contractista. La seva definició final quedarà, en qualsevol cas, subjecta a l'aprovació de la DF. L'Arquitecte tindrà l'opció de sol·licitar un acabat equivalent o superior al descrit a Plec per a l'ambient d'exposició i la categoria de corrosió de l'obra.

7.1 Alumini anoditzat

7.1.1 General

L'oxidació anòdica de l'alumini haurà de complir amb els requisits mínims establerts per Qualanod.

La profunditat màxima mitjana de l'anoditzat en un únic component no haurà d'excedir les 35 micres, exigint-se una profunditat mínima mitjana de 25 micròmetres per a les peces que es trobin exposades a l'ambient exterior.

L'anoditzat haurà de ser realitzat per un anoditzador designat pel Contractista, quedant pendent d'aprovació per part de l'Arquitecte. S'hauran de realitzar tots els treballs d'anoditzat amb la mateixa empresa. Aquesta empresa haurà d'operar conforme al sistema d'assegurament de qualitat ISO 9001.

7.1.2 Materials

Els materials hauran de complir amb l'Apèndix C de la BS 3987 i altres criteris prestacionals detallats en aquesta especificació. Els aliatges d'alumini més comunament usats per a l'anoditzat són les sèries 1000, 3000 i 5000 per a productes laminats i la sèrie 6000 per a productes extruïts.

El Contractista haurà de proporcionar els detalls dels aliatges triats a l'Arquitecte per a la seva aprovació, abans de subministrar qualsevol material.

7.1.3 Superfícies exposades

Totes les superfícies visibles o exposades a l'ambient exterior hauran de ser estimades com a superfícies exposades. Això inclourà a qualsevol cambra drenada, ventilada i equalitzada amb l'exterior.

El Contractista haurà d'indicar totes les superfícies exposades en els seus dibuixos i proporcionar-les-hi a l'Arquitecte juntament amb una confirmació escrita de l'anoditzador del compliment de la protecció realitzada segons els requisits inclosos en aquest Plec.

7.1.4 Requisits de fabricació

La fabricació s'executarà mitjançant dipòsits d'anoditzat o mitjançant màquines d'empolvorat en funció de les recomanacions de l'anoditzador. S'haurà d'extremar la precaució per a evitar el ratllat o danyat de la capa d'anoditzat durant la fabricació. On el mecanitzat pugui deixar zones sense protecció, per exemple en punts de penjament, o on es deixin vores mecanitzades exposades, aquests punts hauran de ser protegits mitjançant un anoditzat posterior a la manipulació. Quan l'anoditzat de protecció es realitzi amb posterioritat al mecanitzat, els

punts de penjament hauran de ser acordats entre l'anoditzador, el Contractista i l'Arquitecte. S'enviaran dues mostres a l'Arquitecte per a la seva aprovació abans de la fabricació.

7.1.5 Condicions d'anoditzat

L'anoditzat haurà de realitzar-se conforme a les condicions de bona pràctica per a aplicacions arquitectòniques. Les condicions del procés hauran de romandre constants durant tot el període requerit per a completar el contracte. Els registres de les condicions de procés hauran de ser guardats i estar disponibles per a inspecció en el cas que es produeixin disputes en la qualitat de la capa final d'anoditzat.

7.1.6 Procés d'anoditzat

El tractament mecànic previ al rentat i color d'acabat de l'anoditzador hauran de ser com estigui especificat per l'Arquitecte o com indiquin els plànols de l'Arquitecte.

7.1.7 Control de color

7.1.7.1 Mostres

Les limitacions de control del color hauran de ser enviades amb l'oferta.

Abans del començament de l'aplicació de l'anoditzat, el Contractista, juntament amb l'anoditzador, enviarà a l'Arquitecte per a la seva aprovació les següents mostres, mostrant les variacions de color i textura:

(a) 2 perfils extruïts, típics de les partides més habituals, de 1.200 mm de llarg, mostrant el rang límit de color superior i inferior.

(b) 2 planxes metàl·liques, típiques de les partides més habituals, superiors a 1.200 x 200 mm, mostrant el rang límit de color superior i inferior.

Una vegada aprovat i signat per l'Arquitecte, el Contractista haurà d'etiquetar i assenyalar cada mostra en 5 punts diferents i encarregar que aquestes siguin tallades en 5 peces de la mateixa grandària. Aquestes hauran de ser distribuïdes de la següent manera:

- a) El Contractista es quedarà amb una mostra;
- b) L'Arquitecte tindrà dues mostres;
- c) L'anoditzador tindrà una mostra;
- d) El laboratori d'assajos acreditat tindrà una mostra;

Cadascuna de les parts haurà de conservar les mostres durant un any després de la data de fi d'obra. L'Arquitecte haurà d'emprar aquestes mostres com un exemple dels acords en cas de qualsevol disputa de la qualitat dels acabats.

7.1.7.2 Limitacions de control de color

En absència de mostres de control de color, els següents límits de color s'hauran d'aplicar:

Element	Màxima variació de color permesa, ΔE (fòrmula CIELAB d'acord a ISO 7724/3)
Perfils d'alumini	3
Xapa/placa	2

Una vegada la producció hagi començat, les limitacions de control de color fora del rang a dalt indicat estarà subjecte a l'aprovació de l'Arquitecte.

7.1.8 Assajos d'acceptació

7.1.8.1 Inspecció per terceres parts

El Contractista haurà de preveure el cost d'un mínim de tres inspeccions d'aprovació realitzades per un laboratori d'assajos acreditat. Aquest organisme haurà d'acreditar la seva experiència en la realització d'inspeccions en alumini anoditzat. El Contractista en la fase de licitació proporcionarà detalls del laboratori d'assajos acreditat.

Si per qualsevol causa, els assajos d'aquest laboratori no es realitzessin conforme a l'especificat, l'Arquitecte haurà d'encarregar a un altre laboratori la realització d'aquests treballs, sent el Contractista el que assumeixi el cost d'aquest nou laboratori.

En cas d'una disputa entre els resultats de l'anoditzador i els resultats del laboratori, aquests últims tindran precedència.

7.1.8.2 Procediment de mostratge

Els processos i plans de mostreig hauran de complir amb l'ISO 2859 Part 1 per a inspeccions generals de nivell 2, AQL = 1%. Aquestes inspeccions hauran de ser realitzades a la planta abans de la fabricació.

7.1.8.3 Aspecte visual

L'aparença visual de l'alumini anoditzat haurà de complir amb els requisits de la norma BS 3987 (ISO 7599).

7.1.8.4 Qualitat del segellat

El segellat de l'anoditzat es realitzarà segons la BS 3987 (UNE EN ISO 3210). No haurà d'emprar-se el sistema de segellat per impregnació en fred.

L'alumini anoditzat en color natural tindrà un segellat de valor '0' (zero) segons l'escala definida en la norma ISO 2143, d'acord amb les directrius definides pel segell de qualitat EWAA-EURAS o equivalent.

Per a les peces d'alumini acolorit, d'acord amb les especificacions del segell EWAA-EURAS, es realitzarà un assaig de la mesura de la pèrdua de massa per immersió en una solució d'àcid fosfocròmic amb immersió prèvia en àcid nítric, segons l'ISO 3210 (assaig de la pèrdua de pes). Aquest assaig és l'assaig d'arbitratge per a avaluar la qualitat del segellat. Es fixa la pèrdua de pes màxima en 30,0 mg/dm². Quan s'inspeccioni un lot, l'assaig de pèrdua de pes ha de realitzar-se sempre sobre la peça que llanci el valor de la admitància més alt.

Per a les intencions del control de producció, la qualitat del segellat de porus haurà de ser determinada usant l'indicat en l'ISO 2931. El valor corregit admissible (per exemple el valor seria a 25 °C i amb un gruix equivalent 20µm) no superarà les 25µs.

En casos de desacord s'emprarà com a mètode de referència la norma BS 3987. S'hauran de seleccionar aleatòriament i assajar almenys 2 mostres amb el valor d'acceptació més alt.

7.1.8.5 Resistència a l'abasió dels recobriments

La resistència a l'abasió superficial haurà de ser avaluada emprant el mètode descrit en la BS 3987. En cas de desacord, la resistència a l'abasió de la superfície serà avaluada mitjançant el mètode descrit en la norma ISO 8251. Se seleccionaran a l'atzar 8 mostres, com a mínim, de cada lot de material sospitós d'un baix nivell de resistència a l'abasió superficial. Les làmines d'òxid anòdic produïdes en electrolits d'àcid sulfúric hauran de tenir un índex d'abasió no superior a 1,4.

7.1.8.6 Certificació

Els certificats justificatius que s'han realitzat tots els assajos requerits per la norma BS 3987 (ISO 7599) i per aquest Plec, juntament amb els requisits per a acabats anoditzats respectius, hauran de ser enviats a l'Arquitecte, quan se sol·licitin, per a la seva revisió.

7.1.9 Protecció temporal

Totes les superfícies amb aplicacions protectores susceptibles de patir danys durant la manipulació, instal·lació o altres treballs en elements pròxims, hauran d'estar totalment protegides durant tota l'obra.

Les capes protectores hauran de ser resistents a la intempèrie. Hauran de ser retirats abans de la finalització dels treballs en aquells llocs que quedin inaccessibles després de la instal·lació. On s'hagin de retirar temporalment i tornar-se a protegir per necessitats de la instal·lació i/o posteriors operacions en obra, s'haurà de preveure aquesta situació emprant elements extraïbles i/o reemplaçables.

Qualsevol cinta protectora emprada en contacte directe amb la capa superficial protectora haurà de tenir baixa adhesivitat, ser autoadhesiva i de color blanc o més clar que la capa protectora que protegeix. Haurà de ser aplicada i retirada conforme a les recomanacions de les guies de l'anoditzador.

Les cintes protectores adhesives no hauran d'estar en contacte amb les capes protegides durant més de 6 mesos.

Quan el recobriment de protecció necessiti quedar-se en la seva posició després del muntatge, el Contractista haurà d'acordar amb l'Arquitecte un pla d'inspeccions mensuals, realitzant les reposicions necessàries.

7.1.9.1 Acabats d'alumini anoditzat danyat

No es permetrà la reparació de les peces que presentin danys en l'acabat de l'alumini. Totes les peces danyades hauran de ser reemplaçades per elements nous.

7.1.9.2 Manteniment

El Contractista haurà de proporcionar instruccions exhaustives per al manteniment del tractament protector. Haurà d'assegurar-se que l'anoditzador ha inclòs les recomanacions i que, una vegada aplicades segons l'especificat, aquestes aconseguixen completar els requisits de la garantia del tractament protector.

Les recomanacions hauran d'incloure però no limitar-se al següent:

- (a) Freqüència de neteja.
- (b) Productes/detergents de neteja a ser utilitzats, així com els nivells de dissolució recomanats.
- (c) Tipus de materials de neteja recomanats.
- (d) Recomanacions (si n'hi ha alguna) per a processos de neteja en profunditat (incloent productes/ components etc...) i la seva freqüència.

7.2 Alumini termolacat en pols (PPC)

7.2.1 General

L'alumini tractat amb termolacat en pols haurà de complir amb els requisits mínims de la BS 4842 i de la desena especificació del segell Qualicoat. Aquest apartat es refereix únicament a capes aplicades en fàbrica mitjançant ruixadors tipus "esprai".

El gruix del lacat per als elements situats a l'exterior serà d'almenys 60 micres amb una preparació superficial Qualicoat seaside. En cap cas el gruix del lacat superarà les 120 micres.

La capa haurà de ser aplicada per un aplicador seleccionat pel Contractista, i aprovada pel fabricant de pols de polièster i sota conformitat de l'Arquitecte. El mateix aplicador haurà de ser utilitzat durant la durada dels treballs.

7.2.2 Materials

L'alumini que s'utilitzarà en les xapes es fabricarà amb els aliatges EN-AW 5005 - H24 o H14. Per als perfils extruïts s'utilitzaran els aliatges EN-AW 6060 o 6063.

El Contractista haurà de proporcionar els detalls dels aliatges triats a l'Arquitecte per a la seva aprovació, abans d'obtenir qualsevol material.

7.2.3 Requisits de fabricació

Si el material base té trepants o obertures de forma no puntual (per exemple, un panell d'alumini perforat en tota la seva superfície) l'acabat termolacat s'aplicarà sempre després d'efectuar les perforacions, amb independència que aquestes s'efectuïn per trepant, punxonament o per estampació.

Si el material base s'ha de plegar (per exemple, un panell d'alumini formant safates), l'aplicació de l'acabat termolacat en pols s'efectuarà sempre després d'efectuar els plegats.

7.2.4 Color i mostres per control

L'acabat de la capa haurà de seguir l'especificat per l'Arquitecte, o l'indicat en els plànols. Allí on dos o més capes d'un producte vagin a ser aplicades, s'aplicarà un to diferent per a cada capa.

Abans del començament dels treballs, el Contractista haurà, juntament amb l'empresa que realitzarà l'aplicació, d'enviar les següents mostres a l'Arquitecte per a l'aprovació mostrant les variacions de color i textura:

(a) 2 extrusions típiques dels sistemes constructius, de 1200 mm de llarg, mostrant el rang de límit de color superior i inferior.

(b) 2 planxes metàl·liques típica dels sistemes constructius, superiors a 1200 x 200 mm, mostrant el rang de límit de color superior i inferior.

Una vegada aprovat i signat per l'Arquitecte, el Contractista haurà d'etiquetar i assenyalar cada mostra en 5 punts diferents i encarregar que aquestes siguin tallades en 5 peces de la mateixa grandària. Aquestes hauran de ser distribuïdes del següent mode:

- a) El Contractista es quedarà amb una mostra.
- b) L'Arquitecte tindrà dues mostres.
- c) El lacador tindrà una mostra.
- d) L'organisme independent tindrà una mostra.

Cadascuna de les parts haurà de conservar les mostres fins que es completin els treballs. L'Arquitecte haurà d'emprar aquesta mostra com un exemple dels acords en cas de qualsevol disputa de la qualitat dels acabats.

7.2.5 Assaig d'acceptació

7.2.5.1 Inspecció per terceres parts

El Contractista deurà preveure el cost d'un mínim de tres inspeccions d'aprovació realitzades per un laboratori d'assajos acreditat. Aquest organisme haurà d'acreditar la seva experiència en la realització d'inspeccions en capes de termolacat en pols. El Contractista haurà de proporcionar el nom del laboratori proposat juntament amb la seva oferta, quedant pendent de l'aprovació per part de l'Arquitecte.

Si per qualsevol causa, la inspecció d'aquest laboratori no es realitzés conforme a l'especificat, l'Arquitecte haurà d'encarregar a una altra entitat la realització d'aquests treballs, sent el Contractista el que assumeixi el cost d'aquest nou laboratori.

En cas d'una disputa entre els resultats de l'empresa que realitza l'aplicació i els resultats del laboratori d'assajos acreditat, aquests últims tindran precedència.

7.2.5.2 Procediment de mostratge

Els processos i plans de mostreig hauran de realitzar-se segons la norma BS 6001: Part 1 (ISO 2859/2) per a inspeccions generals de nivell 2, AQL = 1% en cada color i acabat utilitzat en les Partides. Aquestes inspeccions es realitzaran en la planta dels aplicadors abans de la fabricació.

7.2.5.3 Certificat dels aplicadors

El Contractista haurà de proporcionar a l'Arquitecte els certificats que justifiquen que els acabats compleixen amb els requisits inclosos en aquesta especificació. Aquest certificat haurà de ser facilitat a l'Arquitecte abans que la partida sigui enviada a l'obra.

7.2.6 Protecció temporal

Totes les superfícies amb aplicacions protectores susceptibles de sofrir danys durant la manipulació, instal·lació o altres treballs en elements pròxims, hauran d'estar totalment protegides durant tota l'obra. El fabricant de capes abans del seu ús haurà de proporcionar confirmació escrita a l'Arquitecte amb l'aprovació d'aquests mètodes de protecció temporal.

Els protectors hauran de ser resistents a la intempèrie. Hauran de ser retirats abans de la finalització dels treballs en aquells llocs inaccessibles. On es necessiti retirar-se temporalment i tornar-se a protegir per necessitats de la instal·lació, s'haurà de preveure aquesta situació emprant elements reemplaçables.

Qualsevol cinta protectora emprada en contacte directe amb la capa superficial protectora haurà de tenir baixa adhesivitat, autoadhesiva i de color blanc o més clar que la capa protectora que protegeix. Haurà de ser aplicada i retirada conforme a les recomanacions de l'Aplicador.

Les cintes protectores adhesives no hauran d'estar en contacte amb les capes protectores més de 6 mesos.

Quan els protectors necessitin quedar-se en la seva posició després del muntatge, el Contractista haurà d'acordar amb l'Arquitecte un pla d'inspeccions mensuals, realitzant les reposicions necessàries.

7.2.7 Treballs de reparació

Les reparacions de qualsevol dany en el lloc quedaran subjectes a l'aprovació de l'Arquitecte del mètode de reparació i de l'especificació enviada prèviament pel fabricant del tractament. La reparació d'una capa de protecció a l'obra no haurà d'invalidar la garantia del tractament de protecció.

Tots els treballs objecte de reparació estaran subjectes a proves. L'acceptació d'aquestes reparacions li correspon únicament a l'Arquitecte. Aquest haurà de mantenir les mostres acceptades com a exemple del criteri d'acceptació. Les fulles de registre hauran de ser realitzades pel Subcontractista i enviades a l'Arquitecte juntament amb la documentació de garantia de tractament protector una vegada conclusos els Treballs.

7.2.8 Manteniment

El Contractista haurà de proporcionar les instruccions de manteniment del tractament protector. Haurà d'assegurar-se que l'empresa que realitza el tractament ha inclòs les recomanacions i que, una vegada aplicades, aquestes aconseguirien completar els requisits de la garantia del tractament protector.

Les recomanacions hauran d'incloure, però no limitar-se a, el següent:

- (a) Freqüència de neteja.
- (b) Detergents o productes de neteja, així com els nivells de dissolució recomanats.
- (c) Tipus de materials de neteja recomanats.
- (d) Recomanacions (si n'hi ha alguna) per a processos de neteja en profunditat, incloent-hi productes, freqüència i dissolució.

7.3 Alumini lacat amb pintura líquida de polivinil fluorat (PVDF)

7.3.1 Generalitats

L'acabat serà aplicat per una empresa especialitzada amb experiència prèvia en aquesta mena de tractaments i aplicat de conformitat estricta amb les seves especificacions de neteja, emprimació, aplicacions de capes d'acabat i control de qualitat.

L'aplicador citat proporcionarà notificació per escrit al Director d'Execució de l'aprovació per part del subministrador de la pintura com a "Aplicador aprovat per la garantia" abans d'aplicar l'acabat PVDF.

7.3.2 Requisits de fabricació

El sistema de revestiment PVDF serà aplicat sobre l'alumini correctament net i pretractat. El pretractament serà conforme amb ASTM D1730-67 (1993), Tipus B, Mètode 5 o Mètode 7. El processament serà conforme amb ASTM B449-93 Secció 5. La conversió del pes de revestiment serà entre 30-100mgms per m².

La capa d'acabat de PVDF serà aplicada en fàbrica, amb un acabat de cuit en forn de Fluorur de Polivinilidè - PVF2. L'aplicació de l'acabat PVDF serà realitzat sota les especificacions emeses per AAMA i per un aplicador específicament aprovat pel fabricant.

7.3.3 Assajos d'acceptació

Els mètodes d'assaig descrits a continuació seran utilitzats pel control dels productes acabats i/o per a l'homologació de les pintures. Per als assajos mecànics, les provetes d'assaig han de ser de l'aliatge AA 5005-H24 o -H14 (AlMgI semi-dur), de 0,8 o 1 mm de gruix. Tot un altre tipus de proveta haurà de ser aprovada per l'Arquitecte prèviament.

Els assajos de corrosió i els assajos químics seran realitzats sobre perfils d'aliatge EN-AW 6063 (AlMgSi 0,5), o bé EN AW- 6060.

7.3.4 Aspecte superficial

El revestiment sobre les superfícies significatives no pot tenir cap ratlladura que arribi al metall. Quan el revestiment sobre les superfícies significatives sigui examinat sota un angle oblic de 60° més o menys, no pot ser visible a una distància de 3 metres cap rugositat excessiva, línia de colors, bombolles, inclosió, cràters, inflor, taca, picada, ratlladura i altres defectes eventuais. El revestiment serà d'un color i d'una lluentor uniforme amb una bona cobertura inspeccionada a l'obra.

7.3.5 Brillantor

Es mesurarà segons la norma ISO 2813:1994, amb la llum incidint a 60° de la normal.

Criteris d'acceptació (nombre de desviaments admesos en relació amb el valor nominal especificat pel fabricant de la pintura).

- Categoria 1: 0 – 30 ± 5 unitats
- Categoria 2: 31 – 70 ± 7 unitats
- Categoria 3: 71 – 100 ± 10 unitats

7.3.6 Espessor de la capa

Es mesurarà segons la norma EN ISO 2360:1995. Sobre cada peça a controlar, es determinarà el gruix almenys sobre cinc punts de mesura (al voltant d'1 cm²) efectuant de 3 a 5 lectures individuals del gruix en cada punt. El valor mitjà de les lectures individuals sobre un punt de mesura dona un valor mesurat que serà registrat en l'informe de control. Cap valor mesurat pot ser inferior al 80% del valor mínim especificat, o en cas contrari l'assaig de gruix serà considerat com no conforme.

Gruixos admissibles:

- Pintures en Pols:
 - o Classe 1: 60 µm
 - o Classe 2: 60 µm
 - o Pólvores a dues capes (classes 1 i 2): 110 µm
 - o Pólvores PVDF 2 capes: 80 µm
- Pintures líquides
 - o PVDF dues capes: 35 µm
 - o PVDF metal·litzat tres capes: 45 µm
 - o Polièster silicona sense primari (contenint almenys 20% de resina silicona): 30 µm
 - o Pintures solubles en aigua: 30 µm
 - o Altres pintures termodúctils : 50 µm
 - o Pintures a 2 components: 50 µm
 - o Revestiments electroforètics: 25 µm

7.3.7 Adherència al suport

Es mesurarà segons la norma EN ISO 2409:1994. La cinta adhesiva podrà ser Scotch 610, Permacel 99 o equivalent. Els espais dels talls seran d'1mm fins a un gruix de 60 µm de pintura, de 2mm entre 60 µm i 120 µm i de 3mm per a més de 120 µm.

Criteri d'acceptació:

- El resultat ha de ser 0.

7.3.8 Duresa superficial

Es medirà segons la norma EN ISO 2815:1998.

Criteri d'acceptació:

- Valor mínim 80 al gruix de revestiment mínim especificat.

7.3.9 Test d'embotició

Es mesurarà segons la norma EN ISO 1520:1995 per a tots els revestiments excepte per a les pols de classe 2. Per a les pols de classe 2 es mesurarà amb la norma EN ISO 1520:1995 seguida d'un assaig amb cinta adhesiva segons el mètode següent:

- Després de la deformació mecànica, aplicar una cinta adhesiva Scotch 610, Permacel 99 o equivalent sobre la cara revestida. Recobrir la superfície recolzant fermament sobre el revestiment a fi d'eliminar les bosses d'aire. Al cap d'un minut, retirar d'un cop sec la cinta adhesiva perpendicularment a la superfície.

Criteris d'acceptació:

- Mínim 5 mm per a revestiments en pols (classes 1 i 2).
- Mínim 5 mm per a pintures líquides, excepte:
 - pintures i laques amb 2 components: mínim 3 mm.
 - pintures i laques solubles en l'aigua: mínim 3 mm.
- Mínim 5 mm per a revestiments electroforètics.

Perquè sigui significatiu, l'assaig ha de ser efectuat sobre un revestiment el gruix del qual sigui aproximat al mínim requerit. Examinat a simple vista, el revestiment no ha de presentar ni fissuració ni despreniment.

7.3.10 Resistència a la fissuració durant el plegatge

Es mesurarà segons la norma EN ISO 1519:1995 per a tots els revestiments excepte per a les pols de classe 2. Per a les pols de classe 2 es mesurarà amb la norma EN ISO 1519:1995 seguida d'un assaig amb cinta adhesiva segons el mètode següent:

- després de la deformació mecànica, aplicar una cinta adhesiva Scotch 610, Permacel 99 o equivalent sobre la cara revestida. Recobrir la superfície recolzant fermament sobre el revestiment a fi d'eliminar les bosses d'aire. Al cap d'un minut, retirar d'un cop sec la cinta adhesiva perpendicularment a la superfície.

Criteris d'acceptació:

- Plegat al voltant d'un mandrí de 5 a 8mm per a les laques a 2 components i les pintures o laques solubles en l'aigua, el revestiment no ha de presentar ni fissuració ni despreniment durant un examen a simple vista.
- Pols de classe 2: examinat a simple vista, el revestiment no ha de presentar cap despreniment després de l'assaig amb cinta adhesiva.

El Subcontractista lliurarà els resultats de les proves indicant la conformitat de l'acabat amb tots els requisits anteriorment enumerats, a més de publicacions del fabricant de la pintura i mostres seleccionades a l'atzar durant la producció. Durant la producció, el Subcontractista realitzarà una prova diària en cada torn per a comprovar la conformitat amb els requisits esmentats, segons les proves fetes mitjançant els estàndards aplicables.

7.4 Acabats d'acer inoxidable

L'acer inoxidable haurà de ser subministrat amb acabats per a làmines i per a perfils.

Generalment totes les superfícies visibles en acer inoxidable hauran de ser grau 1.4404 (AISI 316L) segons es defineix en la norma UNE EN 10088-2. La direcció de la textura (acabat polit) ha de ser la mateixa en qualsevol superfície de panells contínua. L'acabat de l'acer inoxidable no podrà descolorir-se durant la vida útil de l'edifici, en condicions atmosfèriques normals.

L'Arquitecte definirà l'acabat per als elements vistos d'acer inoxidable a través de mostres. No obstant això, queda pendent l'aprovació d'una mostra prèvia a la fabricació de les peces a subministrar. Les mostres hauran de ser enviades per a aprovació a l'Arquitecte abans de la fabricació.

Amb l'excepció de soldadures ocultes, les soldadures han d'estar completes abans del muntatge en obra dels tancaments. Les soldadures d'embotició hauran d'estar completades fins a un màxim de 4mm de cantell polit,

excepte indicació contrària. S'haurà de triar la granalla per a proporcionar la qualitat visual requerida. No haurà d'utilitzar-se granalla de ferro i acer.

Tots els acabats hauran d'igualar-se amb les mostres de control guardades en les oficines de l'Arquitecte.

7.5 Acer galvanitzat

7.5.1 General

A continuació, es fixen les característiques que ha de reunir la galvanització per immersió en zinc fos de les peces fèrries oxidables, així com dels assajos a efectuar.

Tots els elements d'acer galvanitzat que es trobin a l'interior de l'edifici hauran de tenir un gruix de galvanització superior o igual a 21 micròmetres; mentre que tots aquells elements que es trobin fora de la barrera de vapor tindran un gruix de galvanització d'almenys 120 micròmetres, d'acord amb el que s'estableix en la UNE EN ISO 14713.

7.5.2 Materials

Són susceptibles de galvanització en calenta la majoria dels acers. Si bé totes les peces abans del procés de galvanització han d'estar desproveïdes de sorra, escòries, pols o enfonsaments.

7.5.3 Procés de galvanització

El galvanitzador emprarà els procediments adequats perquè les peces, abans de la seva immersió estiguin desproveïdes de greix, per a això disposarà de mètodes com ara rentat per dissolvents, decapatge, assecat, etc...

Les peces romandran en el bany de zinc els temps adequats segons l'especificació particular de cada peça.

Una vegada treta la peça del bany de zinc i refredada a l'aire o en aigua, no es permetrà tractament posterior, excepte eliminació de rebaves o escòries procedents del bany de zinc.

7.5.4 Assajos

Tots els components galvanitzats hauran d'estar subjectes a les següents inspeccions per a assegurar que queden lliures de fissures.

- a) Inspecció visual del 100%
- b) Inspecció mitjançant partícules magnètiques de les àrees indicades en els plànols de l'Arquitecte

Totes les inspeccions quedaran registrades.

Tots els components amb fissures seran rebutjats.

Les vores tallades o la manipulació de la superfície de xapa d'acer pre-galvanitzada o qualsevol altre mal a la galvanització (banyat en calent o d'una altra manera) hauran de ser reparats amb pintura rica en zinc complint amb la BS 4652.

7.5.5 Aspecte superficial

L'acabat ha de ser continu, llis i estar exempt de taques i imperfeccions apreciables a simple vista.

Qualsevol element que presenti fissures serà rebutjat.

7.5.6 Adherència

L'adherència dels recobriments galvanitzats ha de ser suficient per a suportar la manipulació corresponent a l'ocupació normal dels productes, sense que es produeixin fissuracions ni exfoliacions.

7.5.7 Uniformitat

Poden admetre's lleugeres faltes de galvanització sempre que la superfície màxima defectuosa no superi els 4mm² i la superfície total no recoberta sigui inferior al 0,5% aproximadament amb un màxim total de 20mm.

7.5.8 Gruix

La norma UNE EN ISO 1461 estableix els valors mínims del recobriment en funció del gruix de la peça.

Gruix de la peça	Valor local (mínim) µm	Valor mitjà (mínim) µm
Acer ≥6mm	70	85
Acer ≥3mm hasta < 6mm	55	70
Acer ≥1,5mm hasta < 3mm	45	55
Acer <1,5mm	35	45
Peces modelades ≥6mm	70	80
Peces modelades <6mm	60	70

7.5.9 Manteniment

El tall de cantells o la mecanització de superfícies d'acer pre-galvanitzat, així com qualsevol dany sobre la galvanització (en calent o mitjançant un altre procés) serà reparat mitjançant pintura rica en zinc segons UNE EN ISO 12944.

7.6 Acer lacat

7.6.1 General

La pintura haurà de seguir els requisits de "The National Structural Steelwork Specification for Building Construction (NSSSBC) 5th Edition, Section 10, Protective Treatment". Els següents apartats de la secció 10 no són necessaris:

- a) "Surface preparation"- apartat 10.2.1.
- b) "Sprayed metall coatings" - apartat 10.3.

Es tancaran els tubs en els extrems soldant una placa per a aconseguir estanquitat a l'interior.

La pintura haurà de ser aplicada d'acord amb les instruccions del fabricant; segons l'ISO 12944 i complint amb els requisits mínims de les Especificacions del Segell "Qualisteelcoat".

La pintura haurà de dur-se a terme per un Aplicador aprovat pel fabricant de pintures i sota l'aprovació de l'Arquitecte. Durant la durada dels treballs, sempre el mateix aplicador haurà d'encarregar-se de les feines de lacat. El Contractista, també haurà d'obtenir de l'Aplicador un mètode detallat de fabricació per al procés de preparació i aplicació de la capa i enviar-lo a l'Arquitecte per a la seva revisió.

7.6.2 Criteri prestacional

Els colors i els nivells de lluentor seran de conformitat amb l'especificat en els plànols de l'Arquitecte.

La capa d'acabat final haurà d'estar lliure de manteniment a excepció de la neteja regular segons l'especificat, serà duradora i no presentarà descoloració en els primers 15 anys. El Contractista haurà de reunir requisits exhaustius de manteniment del fabricant de pintures i de l'aplicador per a incloure en el Manual d'Operacions i Manteniment.

El Contractista haurà d'indicar les temperatures superficials previstes i les condicions mediambientals descrites en aquest plec, i haurà d'obtenir confirmació escrita del fabricant de pintures que el sistema segons l'especificat complirà amb els requisits.

7.6.3 Aplicació

Hauran de pintar-se totes les superfícies vistes i altres superfícies exposades a les condicions exteriors. Aquestes hauran d'incloure qualsevol de les cambres ventilades i de drenatge.

Els gruixos mínims de les pel·lícules seques – “Dry Film Thickness (DFT)” – hauran de ser els citats en aquest plec.

La superfície acabada serà igual que les mostres de control enviades a l'Arquitecte.

Tots els materials hauran de complir amb el màxim de Components Orgànics Volàtils (COV) que figuren en la present edició del “Secretary of State's Process Guidance Noti PG 6/23”.

Les imprimacions hauran de complir amb les BS 4652.

7.6.4 Sistema de pintura per ambient exterior

Preparació de la superfície	Neteja per sorrejat abrasiu fins a metall gairebé blanc Sa2½ segons ISO-8504-2.
Emprimació	Base epoxi amb alt contingut en zinc amb un gruix mínim de pel·lícula en sec de 75 µm. Aplicat a taller.
Capa intermèdia	Epoxi amb òxid de ferro micaci (MIO) amb un gruix mínim de pel·lícula en sec de 100-125 µm. Aplicat a taller.
Acabat	2 capes d'Acrílic/Uretà amb un gruix mínim de pel·lícula en sec de 50 µm. Aplicat a taller o a obra.

7.6.5 Sistema de pintura per ambient interior

Preparació de la superfície	Neteja per sorrejat abrasiu fins a metall gairebé blanc Sa2½ segons ISO-8504-2.
Emprimació	Base epoxi amb fosfat de zinc amb un gruix mínim de pel·lícula en sec de 50 µm. Aplicat a taller.
Acabat	De conformitat amb l'Arquitecte i les recomanacions del fabricant. Aplicat a taller o a obra.

7.6.6 Mostres per control

Les limitacions de control del color hauran de ser enviades amb l'oferta.

Abans del començament de producció de capa, el Contractista, juntament amb l'empresa que realitzarà l'aplicació, haurà d'enviar les següents mostres a l'Arquitecte per a l'aprovació mostrant les variacions de color, textura i lluentor:

(a) 2 seccions de perfil laminat típiques dels Sistemes constructius, de 1200 mm de llarg, mostrant el rang de límit superior i inferior.

(b) 2 planxes metàl·liques típiques dels Sistemes constructius, superiors a 1200 x 200 mm, mostrant el rang de límit superior i inferior.

Una vegada aprovat i signat per l'Arquitecte, el Contractista haurà d'etiquetar i assenyalar cada mostra en quatre punts diferents i encarregar que aquestes siguin tallades en quatre peces de la mateixa grandària. Aquestes hauran de ser distribuïdes del següent mode:

- a) El Contractista es quedarà amb una mostra;
- b) L'Arquitecte tindrà dues mostres;
- c) L'Aplicador tindrà una mostra;

Cadascuna de les parts haurà de conservar les mostres durant un any des de la data de finalització dels treballs. L'Arquitecte haurà d'emprar aquestes mostres com un exemple dels acords en cas de qualsevol disputa sobre la qualitat dels acabats.

7.6.7 Treballs de reparació

Les reparacions hauran de ser realitzades d'acord amb les especificacions originals aprovades per l'Arquitecte.

El Contractista haurà d'enviar a l'Arquitecte per a la seva revisió una justificació detallada del mètode de reparació per a protecció de zones danyades. Aquesta justificació inclourà el procés de preparació superficial de l'acer sense protegir i d'altres capes de protecció, materials a utilitzar (en cas de diferir dels inicialment emprats), mitjans d'aplicació, condicions d'aplicació i altres consideracions rellevants.

Tots els treballs objecte de reparació estaran subjectes a proves. L'acceptació d'aquestes reparacions li correspon únicament a l'Arquitecte. Aquest haurà de mantenir les mostres acceptades com a exemple del criteri d'acceptació. Les fulles de registre de les reparacions hauran de ser realitzades pel Contractista i incloses en el manual de manteniment i operació com a registre d'obra realment executada.

7.7 Lacat sobre acer galvanitzat

7.7.1 General

El termolacat de l'acer galvanitzat haurà de complir a més dels requisits indicats en l'apartat 8.4, d'aquest plec, amb els requisits mínims de les Especificacions del Segell Qualisteelcoat.

S'aplicarà a tots els elements d'acer galvanitzat que, per decisió de l'Arquitecte, han de ser pintats.

El gruix mínim de la pel·lícula seca (DTF) serà l'indicat en aquest punt.

Els colors i els nivells de lluentor seran de conformitat amb l'especificat per l'Arquitecte.

L'acabat superficial haurà de realitzar-se conforme a les proves de control que seran enviades a l'Arquitecte i aprovades per aquest.

El tractament s'aplicarà per una empresa designada pel Contractista, aprovada pel fabricant de la pols de polièster i acordada amb l'Arquitecte. Una vegada triat, s'emprarà el mateix tractament per a tota l'obra.

Aquesta especificació només afecta a elements d'acer galvanitzat que no formin part de l'estructura principal, i consegüentment que no hagin d'estar protegits enfront de foc.

7.7.2 Procés de lacat

Quan es prevegi pintar els perfils posteriorment a la galvanització, s'haurà d'informar el galvanitzador perquè no sotmeti als perfils a processos passivadors que podria dificultar l'adherència de la pintura. La galvanització haurà de realitzar-se d'acord amb les especificacions de la norma ISO 5254.

Prèviament al lacatge dels elements s'hauran de netejar minuciosament amb aigua dolça i detergents, i totes les taques, escates de zinc o pols s'hauran de retirar.

Les zones que quedin sense capa de galvanització degut a oclusions d'aire en els dipòsits o per qualsevol altra raó, es desgredaran i es regalimaran fins a aconseguir el grau Sa 2 ½ de la Norma ISO-8501-1 o es prepararan mitjançant raspallat mecànic fins a aconseguir el grau St 3 de la mateixa norma.

7.7.3 Sistema de pintura en ambient interior sobre galvanitzat

Preparació de la superfície	Emprimació epoxi rica en zinc, segons UNE-48277 C-Pox Primer ZN860 o equivalent, amb un gruix de pel·lícula seca de 80 µm.
Emprimació	Base epoxi d'adherència C-Pox Primer ZP150 o equivalent, complint amb la segons UNE-48271, amb un gruix de pel·lícula en sec de 50 µm. Aplicat a taller
Segellat de cargols	Aplicació d'un màstic tipus Sikaflex 11
Acabat	Esmalt de poliuretà alifàtic C-Thane RPS HS o equivalent, segons UNE-48274, amb un gruix de pel·lícula seca de 50 µm. Aplicat a taller o a obra.

El gruix total sistema serà de 100 micres.

7.7.4 Mostres per control

Abans del començament dels treballs, el Contractista haurà, al costat de l'empresa que realitzarà l'aplicació, d'enviar les següents mostres a l'Arquitecte per a l'aprovació mostrant les variacions de color, textura i lluentor:

(a) 2 seccions de perfil laminat típiques dels Sistemes constructius, de 1200 mm de llarg, mostrant el rang de límit superior i inferior.

(b) 2 planxes metàl·liques típiques dels Sistemes constructius, superiors a 1200 x 200 mm, mostrant el rang de límit superior i inferior.

Una vegada aprovat i signat per l'Arquitecte, el Contractista haurà d'etiquetar i assenyalar cada mostra en quatre punts diferents i encarregar que aquestes siguin tallades en quatre peces de la mateixa grandària. Aquestes hauran de ser distribuïdes de la següent manera:

- a) El Contractista es quedarà amb una mostra.
- b) L'Arquitecte tindrà dues mostres.
- c) El lacador tindrà una mostra.
- d) L'organisme independent tindrà una mostra.

Cadascuna de les parts haurà de conservar les mostres fins que es completin els treballs. L'Arquitecte haurà d'emprar aquesta mostra, com un exemple dels acords, en cas de qualsevol disputa sobre la qualitat dels acabats.

7.7.5 Treballs de reparació

Les reparacions de qualsevol dany en el lloc quedaran subjectes a l'aprovació de l'Arquitecte del mètode de reparació i de l'especificació enviada prèviament pel fabricant del tractament. La reparació d'una capa de protecció a obra no haurà d'invalidar la garantia del tractament de protecció.

Tots els treballs objecte de reparació estaran subjectes a proves. L'acceptació d'aquestes reparacions li correspon únicament a l'Arquitecte. Aquest haurà de mantenir les mostres acceptades com a exemple del criteri d'acceptació. Les fulles de registre hauran de ser realitzades pel Contractista i enviades a l'Arquitecte juntament amb la documentació de garantia de tractament protector, una vegada conclosos els Treballs.

7.7.6 Manteniment

L'acabat final no necessitarà manteniment amb l'excepció de la neteja habitual prescrita, serà perdurable i tindrà un color amb vida útil d'almenys 15 anys. El Contractista recollirà els requisits complets de manteniment del tractament protector per a la seva inclusió en el manual de manteniment.

7.8 Acabats de la fusta tecnològica

7.8.1 Vida útil

És un material que pràcticament no es degrada.

7.8.2 Conservació

Cal netejar-la periòdicament amb aigua i sabó.

7.8.3 Durabilitat natural

Té una garantia de 25 anys.

7.8.4 Tractament de protecció

No en necessita.

7.8.5 Tractament decoratiu i aparença

Acabat natural llis, color albercoc.

8 Fabricació

8.1 General

El Contractista haurà de preparar un pla general, conforme al que reflecteix el Programa d'Ofertes, per a components, esquemes de muntatge i declaració de mètodes de fabricació, i enviar-ho a l'Arquitecte per a revisió. El procediment de revisió de plànols està descrit en els documents contractuals. Els treballs de fabricació es realitzaran conforme als plànols i mètode de fabricació revisat, modificant únicament el necessari per a complir amb els requisits contractuals. L'equip de fabricació del Contractista haurà de participar en el desenvolupament del disseny.

Els materials subministrats per a la realització dels treballs del Contractista s'acompanyaran de la documentació que verifiqui el compliment dels documents contractuals.

Els sistemes emprats per a la fabricació es triaran per a aconseguir el comportament especificat en aquest document. Aquests sistemes estaran basats en la utilització de material adequat i operacions garantides per l'experiència.

El muntatge dels components es realitzarà a taller en la mesura en què sigui possible.

Els components seran revisats pel Contractista per a assegurar la concordança amb els seus detalls i mètodes de producció abans de realitzar el muntatge d'acord amb els seus procediments de qualitat.

No s'acceptaran modificacions o adaptacions dels plànols i mètodes de fabricació sense el consentiment, per escrit, de l'Arquitecte. Tots els canvis realitzats quedaran reflectits en un joc de documents mestres i seran inclosos en el manual d'operacions i manteniment com a registres d'obra realment executada.

8.2 Elaboració de plànols de taller

El Contractista facilitarà plànols de taller que es revisaran per part del director d'obra i per l'enginyeria de façanes. En ells s'hauran d'incorporar ja tots els elements necessaris de les estructures complementàries que calgui

utilitzar. Els costos de la realització de tots aquests treballs seran a càrrec del Contractista o Contractista corresponent.

Tenint en compte les diferents Partides, així com els condicionants geomètrics de l'obra, el Contractista realitzarà i facilitarà a la direcció de l'obra per a la seva aprovació els plànols de taller on es detallaran tots i cadascun dels elements a utilitzar, així com les unions previstes entre ells.

En particular es mostraran les tècniques d'unió, les solucions per a l'absorció de toleràncies horitzontals i verticals, el gruix del metall i del vidre utilitzats, els tipus de perfils dels elements d'ancoratge i de l'estructura bastidor, així com els tipus de cables, enganxaments o tubs de l'estructura de suport i de trava.

S'identificaran tots els segellats o juntes preformades de taller i d'obra a utilitzar, indicant el nom del producte i la seva ubicació en els plànols. Es mostrarà la disposició relativa de tots els tancaments adjacents, bigues, pilars i forjats. Es dimensionaran aspectes com ara la posició de la vora del vidre respecte al metall. S'indicarà així mateix el tipus d'aïllant a utilitzar i la seva ubicació. Els plànols de taller seran signats i segellats per un enginyer estructural competent.

Es lliuraran així mateix els càlculs estructurals de les Partides, que inclouran les anàlisis per al vent i càrregues permanents que afecten als ancoratges i als elements dels perfils. En el cas de l'ús de silicona estructural es justificaran també les dimensions dels cordons, efectuant càlculs estàtics i dinàmics. Tots els càlculs estaran signats per un enginyer estructural competent en aquesta matèria, que tindrà en compte la informació aportada en el projecte i en aquest document.

Tots els plànols de taller i els càlculs justificatius hauran de ser lliurats per a la seva revisió amb una antelació prèvia de dos mesos al començament de la fabricació.

8.3 Acoblament

8.3.1 Treballs en els perfils

El poliment, desbastat, tall i mecanitzat d'elements metàl·lics es realitzarà usant eines i maquinària que eviti la contaminació amb substàncies que puguin provocar la corrosió o oxidació.

Les juntes hauran de realitzar-se amb precisió sense cavalcaments o descompensacions en les superfícies visibles, tret que s'especifiqui el contrari. Les juntes hauran d'estar fixades fermament per a prevenir tots els moviments a excepció dels previstos en el disseny, tret que s'especifiqui el contrari.

Els elements metàl·lics seran soldats conforme a les normatives d'aplicació i emprant mètodes per a evitar distorsió. El tipus, dimensions i espaïament de les soldadures hauran d'indicar-se en els plànols i ser revisats per l'Arquitecte abans de la fabricació.

Els cordons de soldadura hauran de ser continus al llarg de tota la longitud sense presència de buits, inclusions, fissures o porositat que puguin comprometre, a la llarga, la força de la soldadura per als requisits del disseny. Les soldadures hauran de ser llises i estar enrasades amb les superfícies adjacents on siguin visibles o afectin un altre treball. No es permetrà la soldadura d'elements a obra. La construcció soldada completa rebrà un acabat per a prevenir la corrosió. Totes les soldadures es netejaran segons sigui procedent per a assegurar la durabilitat de les connexions.

8.3.2 Acer galvanitzat en calent

Els elements d'acer tallats o mecanitzats mitjançant sistema de tall amb flama o plasma hauran de seguir procediments acordats per l'Arquitecte. Aquests procediments hauran de demostrar que la duresa superficial és inferior a 270 Hv10. Es requerirà una inspecció aleatòria de l'acer per a assegurar que no se supera el valor màxim de duresa. Com a alternativa, totes les vores tallades hauran de tenir un repàs de vores per a eliminar el material endurit.

Tots els trepants realitzats mitjançant punxonament hauran de ser de diàmetre real inferior en 1,0mm al nominal, i mandrinats al diàmetre exacte.

Tots els radis de curvatura usats en canvis de secció hauran de ser normalment de 20mm.

Tots els procediments de soldadura i les seves especificacions hauran de limitar la duresa del cordó i el metall base en la zona afectada a menys de 270 Hv 10.

Després de les operacions de preparació de vores, l'acer haurà de mantenir-se a una temperatura superior a 100°C per a assegurar una temperatura uniforme, ja sigui abans o després del sorrejat.

8.3.3 Tall, perforació i fresat

No s'acceptarà cap tall mitjançant arc elèctric o gas d'acetilè.

8.3.4 Plegat i premsat

El premsat i doblegat de les safates d'alumini haurà de ser realitzat sobre mandrins o matrius amb el radi mínim recomanat per la 'Aluminium Federation' en publicacions com 'The Properties of Aluminium and Its Alloys and The Designer's Guide to rolled Aluminium, Part 2'. S'hauran de realitzar plegats de prova amb metalls del mateix aliatge, estat de tremp i gruix, assegurant que el procés no produeix fissures, esquinçades, disminucions de secció inesperades o separacions a nivell de juntes intergranulars.

8.3.5 Unions en fusta

8.3.6 Unions en fusta tecnològica

8.3.7 Soldadures en alumini

Les soldadures es realitzaran d'acord amb l'especificat en la norma EN 1090-3 per a una classe d'execució 3 (EXC3). El Contractista proporcionarà la documentació de qualitat i les qualificacions detallades en la norma EN 1090-3, recolzades per un pla de qualitat, inspecció i assaig. Els testimonis i els punts de revisió s'acordaran abans de la fabricació.

Es prepararà i presentarà un pla de soldadura de conformitat amb la norma EN 1090-3, 7.2. La soldadura es realitzarà mitjançant el procés 141: gas inert de wolframi (TIG). Els processos alternatius estaran subjectes a l'aprovació per part de la presentació d'una mostra visual satisfactòria, acordada pel Contractista i l'Arquitecte. Les soldadures es raspallaran localment per a eliminar el tint tèrmic.

El procediment de soldadura, les qualificacions del personal i la pràctica general seran conformes a les normes EN 1090-3 7.4 i 7.5. No es requereix tractament tèrmic posterior a la soldadura.

Totes les soldadures s'inspeccionaran visualment. Les tècniques suplementàries d'assajos no destructius (END) s'ajustaran al quadre 11 de la norma EN 1090-3 en les freqüències descrites en el quadre K.2. Els criteris d'acceptació seran conformes a la norma EN ISO 10042, nivell de qualitat C.

8.3.8 Soldadures en acer

Els procediments de soldadura hauran de complir amb l'ISO 15614-1.

Els soldadors hauran d'estar certificats segons EN 287.

Les soldadures d'acer amb carboni de manganès hauran de complir l'especificat en EN 1011-2.

Les soldadures en acer inoxidable hauran de complir l'especificat en EN 1011-3.

Els assajos en soldadures hauran de complir amb la 'National Structural Steelwork Specification, 5th Edition'.

8.4 Aplicació de segellats

8.4.1 Aplicació de segellats no estructurals

El segellat serà aplicat en superfícies netes, aplicant-se una capa d'emprimació quan sigui necessari, d'acord amb les recomanacions del fabricant i les proves d'adhesió i d'aplicació. Les condicions d'aplicació i curat hauran de produir resultats satisfactoris, evitant tensions indegudes en el material sense curar.

Els assajos de control de qualitat d'adhesió seran efectuats a tot el llarg del període de fabricació per a monitorar l'efectivitat del material i les tècniques d'aplicació.

El segellat serà aplicat sobre cintes antiadherents / fons de junta, introduïts en la junta per a controlar la profunditat de segellat i impedir l'adhesió en tres costats.

Els fons de junta hauran de ser seleccionats utilitzant estrictament les recomanacions dels fabricants del segellat corresponent.

8.4.2 Aplicació de segellats estructurals

L'envidrament de silicona estructural haurà d'executar-se pel Contractista, o per un aplicador especialista designat pel Contractista, que estarà subjecte a l'aprovació de l'Arquitecte. Durant l'execució de les Partides s'emprarà el mateix aplicador. L'aplicador treballarà d'acord amb un sistema de gestió de la qualitat basat en la norma EN ISO 9001. On l'envidrament amb silicona estructural inclogui unitats de vidre aïllant, la silicona emprada per als segellats estructurals i per als segellats d'estanquitat a la humitat i al vapor dels dobles envidraments serà subministrada pel mateix fabricant.

Els sistemes d'envidrament amb silicona estructural hauran de complir amb els criteris de rendiment especificats en el plec de condicions. La verificació del comportament del segellat estructural s'ajustarà als requisits de la norma EN 13022 excepte sobre el que s'indica a continuació.

On s'usin unitats de vidre aïllant com a part de l'envidrament amb silicona estructural, el fabricant de la silicona haurà de facilitar el disseny del segellat hermètic de les unitats de vidre aïllant. La guia de disseny per als segellats hermètics ve donada en l'apartat 5.2 de la norma EN 13022-1.

El disseny del sistema d'envidrament amb silicona estructural ha de permetre la retirada i substitució de sistemes individuals de l'edifici sense afectar elements adjacents o a l'estructura de suport. El disseny del sistema ha d'evitar l'estancament d'aigua en o al voltant de les juntes de silicona estructural.

Generalment el segellat estructural dels envidraments ha de realitzar-se a taller sota condicions controlades d'acord amb els requisits de la norma EN 13022-2. El segellat estructural dels envidraments a obra només serà permès en circumstàncies especials que estaran subjectes a l'aprovació de l'Arquitecte.

8.4.3 Normes de muntatge

El Contractista a través de l'aplicador presentarà un manual de segellat estructural del vidre i la confirmació per escrit d'haver realitzat els assajos de manera específica per al projecte. El manual haurà d'incloure plànols, càlculs i detalls que hauran estat preparats d'acord amb els requisits inclosos en l'annex B.2.5 de la norma EN 13022-2. La confirmació escrita i el manual hauran de complir amb els requisits de la norma EN 13022-2 i hauran d'enviar-se a l'Arquitecte per a la seva revisió segons els acords en el calendari de lliuraments.

8.5 Vidre

8.5.1 Preparació dels panys de vidre

Els vidres recuits, incloent-hi els empleats per a envidraments dobles, seran tallats a mida a fàbrica mitjançant tall precís per a produir cantells nets. Aquestes vores no seran raspallades, treballades o modificades mitjançant qualsevol altre sistema.

Les vores de tots els vidres i envidraments dobles seran inspeccionats, durant el procés i abans i després de la instal·lació en els seus marcs. Qualsevol cantell amb defectes que pugui iniciar la fissuració del vidre, incloses rebaves (tipus dents de tauró) o pèls (deguts al tall) amb una profunditat superior a la meitat del gruix del vidre, escrostonaments de longitud superior a 6mm o danys d'impacte, no seran acceptats per a les Partides.

8.5.2 Envidraments dobles

Tots els envidraments dobles hauran de complir la norma EN 1279 i es dissenyaran assegurant una vida útil d'almenys 25 anys. El fabricant de vidres dobles aïllants haurà d'estar en possessió del registre de marca N de AENOR, i tindrà un símbol de garantia per a tots els seus envidraments.

La qualitat visual de les unitats instal·lades s'avaluarà d'acord amb la clàusula 10.7.3, 10.7.4 i 10.7.5 d'aquesta especificació.

8.5.3 Preparació dels envidraments dobles

Els espaiadors separant els panys de vidre hauran de tenir una rigidesa adequada per a aquest ús. Estaran especialment dissenyats per a allotjar el segellat i el producte dessecant, permetent a tots dos actuar amb la màxima eficàcia. Les juntes en espaiadors estaran limitades a una mínima quantitat raonable en cadascun dels acoblaments. Els espaiadors no haurien de ser d'una longitud inferior a 200mm. Les juntes entre espaiadors no es permetran a menys de 50mm de les cantonades.

Els panells hauran de tenir un primer segellat de poli-isobutilè aplicat mecànicament, localitzat entre el vidre i l'espaiador, proporcionant una barrera de vapor, que serà contínua i d'un gruix mínim de 3mm. Un segon segellat de silicona bicomponent s'estendrà al voltant del perímetre del vidre doble.

Els segellats secundaris de polisulfur només s'utilitzaran en sistemes d'espaiadors que segueixin tot el perímetre complet, amb aprovació prèvia de la DF.

La capa del vidre haurà de solapar-se amb el segellat primari sense deixar espai decapat entre ambdós.

Tots els tubs per a respiració usats per al transport hauran d'estar tancats.

On es proposin unitats farcides d'argó, el subministrador de les unitats proporcionarà evidència escrita que les unitats han passat assajos d'envelliment accelerat d'acord amb EN 1279-3.

Els envidraments no empraran cintes adhesives de vora en els cantells. Aquests hauran d'estar acabats de manera que permetin la inspecció visual de la situació de l'espaiador, el segellat perimetral de silicona i el cantell del vidre.

Les marques de garantia i/o els logotips del fabricant, hauran de tenir la menor grandària possible. Aquestes se situaran a la cantonada inferior esquerra segons es mira des de l'interior cap a l'exterior.

Els tubs que impedeixen la creació de pressió dins de la cambra estaran localitzats de manera que apuntin cap avall en l'obra acabada.

8.6 Juntes d'estanquitat

Les juntes d'estanquitat unides mitjançant adhesiu no es consideraran equivalents a les juntes en marc vulcanitzades. En el cas que fos necessària la utilització de juntes enganxades amb adhesiu, aquest fet serà comunicat a l'Arquitecte per a la seva revisió abans que comenci qualsevol treball de fabricació.

Totes les juntes en marc vulcanitzades hauran de ser fabricades amb unes dimensions lleugerament superiors a les necessàries, per a assegurar que una vegada situades en posició, les longituds lineals i les cantonades de les gomes estan en lleugera compressió.

Les juntes hauran de ser instal·lades conforme a les recomanacions del fabricant i emprant les eines adequades.

8.7 Membranes

Les membranes es fixaran d'acord amb les recomanacions dels fabricants segons l'ús requerit.

8.8 Toleràncies de fabricació

8.8.1 Toleràncies de tall en metalls

Les toleràncies màximes admissibles per als perfils metàl·lics seran:

a) $\pm 0,5\text{mm}$ longitud de muntant.

b) $\pm 0,5\text{mm}$ longitud de travesser.

c) $\pm 0,5\text{mm}$ longitud i ample de xapes.

d) $0,5\text{ mm}$ longitud de la diagonal de xapa i no més de $1,0\text{mm}$ de diferència en la longitud entre les dues diagonals de xapes de longitud i ample superior a 1200mm , $\pm 1,0\text{mm}$ i $1,5\text{mm}$ fins a 2000mm , $\pm 2,0\text{mm}$ i $2,5\text{mm}$ fins a 4000mm , $\pm 2,5\text{mm}$ i $4,0\text{mm}$ fins a 8000mm .

e) Forats trepats: centre del buit no més de $0,5\text{mm}$ en qualsevol direcció respecte a la posició nominal.

8.8.2 Dimensions de tall en vidres recuits

Les toleràncies de fabricació per vidres recuits serà segons EN 572-2.

8.8.3 Vidre trempat i termoendurit

Després del tractament tèrmic, les peces de vidre hauran d'estar dins de les següents toleràncies:

Llarg i ample	Segons UNE EN 12150
Escairada mitjana a les diagonals	Segons UNE EN 12150
Distorsió òptica (ones de rodets)	$0,08\text{ mm}$ entre la pico i la mitjana
Profunditat dels cantells	$0,25\text{mm}$
Guerxesa / guerxesa local	Segons UNE EN 12150

8.8.4 Vidre laminat

Després del laminat, les peces individuals de vidre laminat hauran d'estar compreses dins de les toleràncies descrites a la ISO 12543-5.

8.8.5 Unitats de doble envidrament

Els envidraments dobles hauran d'estar compresos en les toleràncies que figuren a continuació:

Longitud i amplada	$+0\text{mm}$, $- 2\text{mm}$
Espessor	$\pm 1.0\text{mm}$
Longitud de les diagonals	4mm de diferència màxima en longitud

Longitud i amplada	+0mm, - 2mm
Alineació del vidre al llarg de la vora inferior	±0.5mm
Alineació del vidre en altres vores	±1.0mm
Eliminació de capa a la cara 2 i/o 3 del doble envidrament	Eliminació completa fins a un valor nominal de ±1.0mm. Màxima tolerància d'eliminació d'1.00mm. La vora de la capa haurà d'estar solapada amb el butil, però no més de 2mm.

8.8.6 Unitats de doble envidrament estructural

Les unitats de doble envidrament estructural acabades es trobaran dins de les següents toleràncies:

Longitud i amplada de bastidor	+ 1.0mm – 2.0mm
Alineament a esquadra mesurat al llarg de les diagonals	5.0mm de diferència en la longitud de cada diagonal
Longitud i amplada de les unitats de doble envidrament	±1.5mm
Eliminació de capa a la cara 2 i/o 3 del doble envidrament	La vora de la capa haurà d'estar solapada amb el butil, però no més de 2mm.
Posició de la barra de l'espaiador	±1.0mm des de la posició nominal en el pla dels dos panys de vidre
Espessor combinat de bastidor i unitat de doble envidrament	±1.5mm
Alineació de la vora exterior de vidre i del punt extrem de la vora exterior del bastidor	±2.0mm

8.8.7 Panells d'alumini

Les toleràncies màximes admissibles per panells d'alumini seran les següents:

Llarg i ample	±1,0mm fins 120 mm ±1,0mm fins 2000mm ±1,5mm fins 4000mm
Profunditat	±0,5mm fins 150mm de profunditat de cantell
Escairada mitjana a les diagonals	±0.5mm de longitud de diagonal de xapa i no més d'1,00mm de diferència en longitud entre les dues diagonals per xapa de longitud i amplada superior a 1200mm, ±1,0 mm i 1,5mm

	fins 2000mm, $\pm 2,0\text{mm}$ i 2,5mm fins 4000mm, $\pm 2,5\text{mm}$ i 4,0mm fins 8000mm.
Rectitud de vores	$\pm 0,5\text{mm}$ per longituds superiors a 1,0m, mesurat en línia recta
Curvatura/Planitud	0,2% del costat major del panel fins a un màxim de de 4,00mm, mesurat respecte a la superfície anivellada i recta
Guerxament	3 mm des d'una cantonada amb el pla que formen les altres 3 cantonades

8.8.8 Lames

Després de la fabricació, totes les lames acabades compreses en panells hauran d'estar dins de les següents toleràncies:

Longitud de la lama	$\pm 0,5\text{mm}$
Posició de la lama en planta i alçat	$\pm 1,0\text{mm}$
Fletxa de la lama	$\pm 1,0\text{mm}$
Màxima desviació entre cada lama individual en alçat i planta	$\pm 1,0\text{mm}$

8.8.9 Panells prefabricats de terratzo

Les peces compliran el que s'estableix en les normes UNE EN 13748-2 i UNE 127748-2. La seva comprovació es realitzarà segons s'estableix en aquestes normes.

Les desviacions de les dimensions reals respecte a les dimensions nominals declarades han de complir el que s'estableix en la següent taula:

Longitud del costat	$\pm 0,3\%$
Espessor	$\pm 2\text{mm}$ (per espessor $> 40\text{mm}$) $\pm 3\text{mm}$ (per espessor $\geq 40\text{mm}$)

La diferència entre dues mesures qualsevol del gruix d'una peça individual ha de ser $\leq 3\text{mm}$. Les peces calibrades tindran una tolerància sobre el gruix de $\pm 1\text{mm}$.

La diferència màxima entre la vora de la cara vista de les peces de terratzo i la regla no serà superior al tres per mil ($\pm 0,3\%$) de la longitud de la vora considerada.

La desviació màxima en qualsevol punt sobre la superfície de la cara vista no ha de ser superior al tres per mil ($0,3\%$) de la longitud de la diagonal considerada.

En cas de peces no rectangulars, s'indicaran les mesures necessàries per a descriure-les.

8.9 Protecció dels materials

Els materials, sistemes acoblats, components del bastidor i en general tots els components hauran de ser protegits per a prevenir el danyat, distorsió d'envelliment irregular o degradació en condicions normals de manipulació i emmagatzematge. S'haurà de prestar especial atenció en protegir cantells, elements projectats o sortints, cantonades i altres àrees vulnerables.

8.10 Para-sols de lames

Per tal que el muntatge dels panells de protecció solar sigui òptim, caldrà un bon replanteig previ de les espases de suport. Les espases van alineades amb els eixos dels muntants i només podran desviar-se $\pm 1\text{mm}$. És importantíssim que les espases estiguin exactament on toca per tal que funcioni el muntatge dels panells solars un cop muntada tota la façana.

9 Manipulació i emmagatzematge

9.1 General

La manipulació i emmagatzematge dels materials s'haurà de fer sempre amb les proteccions i cura necessaris per tal que aquest no pateixin cap dany. En aquest cas, seria responsabilitat del contractista, reposar el material danyat o refer allò que es consideri necessari.

10 Instal·lació

10.1 General

Els plànols del projecte d'execució de les partides de façana i dels seus detalls no són els plànols d'execució d'obra per a l'industrial, sinó documents indicatius de les solucions adoptades per part del director d'obra, dels volums i de la seva posició respecte a la resta d'elements que componen l'edifici.

Conforme al requerit en el Programa d'Ofertes, el Subcontractista de façana realitzarà els plànols d'obra i els plànols de taller basant-se en el projecte d'execució – plànols, memòria, amidaments, pressupost i plec de condicions - desenvolupat pel director d'obra, i haurà de justificar el mètode de muntatge previst per a la revisió de l'Arquitecte. El procediment de revisió dels plànols està descrit en els documents contractuals. Els tancaments de façana hauran de ser instal·lats d'acord amb els plànols i mètode de muntatge aprovat per l'Arquitecte, modificant-se únicament per a complir els requisits d'aquest document.

Així mateix, el Subcontractista realitzarà els càlculs complementaris, estudis, amidaments i replanteig previ de l'obra.

Els mètodes emprats durant la instal·lació de les Partides hauran de ser seleccionats per a aconseguir els requisits de comportament especificats en aquest document. L'equip i operatius empleats en totes les fases de la instal·lació seran apropiats als mètodes adoptats.

La descripció dels mètodes de muntatge aportats haurà de fixar els procediments del Contractista incloent programa, seqüència de muntatge, treballs temporals, mesures a adoptar en condicions mediambientals adverses, eines i taller, materials auxiliars, mà d'obra, sistemes de protecció, coordinació amb altres treballs i inspeccions regulars.

Els plans i mètode de muntatge, juntament amb el pla de control de qualitat, hauran de ser facilitats pel Contractista a l'equip instal·lador en obra. El Contractista haurà de coordinar l'equip instal·lador en obra amb els subministradors i els seus propis empleats d'oficina tècnica i d'obra, amb l'objectiu que totes les persones implicades compreguin la importància del control durant la instal·lació.

Els plànols de replanteig, plànols de muntatge, les justificacions del mètode emprat i els procediments detallaran tots els elements utilitzats per a construir les Partides i descriuran amb claredat totes les operacions i com tots

els requisits del pla de seguretat i salut estan incorporats en el procés d'instal·lació. Descriuran clarament el següent:

- a) Mètode de replanteig i punts de referència, tant altures com eixos.
- b) Referències creuades per a identificar tots els elements.
- c) Detalls de zones de descàrrega i empaquetament.
- d) Totes les juntes a segellar juntament amb els detalls de neteja i imprimació (quan sigui necessària) de les superfícies a segellar.
- e) Detalls de posició, dimensions i tipus de fons de junta i cintes adhesives, etc.
- f) Les toleràncies admissibles respecte a la posició nominal dels elements i alineació de juntes.
- g) Totes les fixacions que requereixin parell de collament especial.
- h) Detalls de l'equip necessari per a elevar i mantenir els elements fins a la seva posició temporal o final a l'edifici.
- i) Detalls dels punts vulnerables o que no admeten cap càrrega durant la instal·lació.
- j) Detalls de les proteccions a emprar.
- k) Posició de les fixacions ocultes.
- l) Com es pretenen complir els requisits de la normativa de seguretat durant el muntatge.

No es permetrà la modificació o adaptació dels mètodes de muntatge acordats sense l'aprovació prèvia de l'Arquitecte. Tots els canvis en plànols i mètodes de muntatge seran registrats en un joc mestre de documents que s'inclouran en el manual d'operació i manteniment com a arxiu dels treballs "as-built".

10.2 Treballs en obra

10.2.1 Requisits d'instal·lació general

Abans de l'inici dels treballs es fixarà un calendari de visites i seguiment del projecte i la seva posada en obra, així com la llista d'assistents a les reunions de procés. El tècnic de coordinació assignat pel Contractista de façana assistirà a totes les reunions, per a definir i reportar els avanços i incidències, així com per a atendre les demandes i ordres que se li donin per part de l'Arquitecte.

El Contractista haurà de conèixer en tot moment l'estat de les obres annexes i dependents o relacionades amb els seus treballs contractats.

El Contractista haurà d'emprar únicament instal·ladors amb experiència per a dur a terme els treballs. Haurà de proporcionar i mantenir els registres per a demostrar l'experiència dels seus empleats i la formació rebuda.

Les Partides seran instal·lades amb les dimensions indicades, amb les desviacions permeses estimades pel Contractista i indicades en els seus detalls. Aquestes desviacions admissibles hauran de ser confirmades a l'Arquitecte pel Contractista durant la seva fase de desenvolupament del sistema i ser apropiada per als materials i mètodes emprats per a aconseguir els requisits del projecte quant a aspecte i ajust segons l'especificat en els documents contractuals.

A mesura que la instal·lació avanci, el Contractista haurà de comprovar les Partides i haurà de registrar totes les no conformitats. Les propostes de reparació hauran de ser enviades i discutides amb l'Arquitecte tan aviat com es detecti una no conformitat.

El contractista no haurà de tallar, trepar o alterar de qualsevol altre manera qualsevol treball sense revisió per part de l'Arquitecte.

El contractista haurà de tenir en compte la coordinació dels punts següents, encara que no sols d'aquests:

- Ignifugat de l'estructura metàl·lica.
- Estantquitat de la coberta i dels seus remats, instal·lacions i baixants que discorrin per la façana, i passos d'instal·lacions cap a l'exterior.
- Col·locació de les bastides per a treballs des de l'exterior i l'interior de les plantes.
- Col·locació de muntacàrregues i/o grues d'obra, els seus respectius suports en l'estructura, zones de càrrega, descàrrega i apilaments en cada planta i general de l'obra.
- Col·locació de maquinària auxiliar en les plantes per a ajudes a la col·locació dels mòduls de façana.
- Col·locació de la tanca de protecció i de la resta d'elements de seguretat.
- Distribució de les zones de casetes per a treballs a peu d'obra i apilaments dels diferents industrials.
- Accessibilitat al perímetre de la façana amb auto-grues per a col·locació dels elements pesants.
- Seguretat i vigilància de l'obra.

10.2.2 Aspecte general

Les Partides acabades hauran d'estar construïdes amb les toleràncies especificades. Els mateixos materials i acabats estaran correctament ajustats per a proporcionar un aspecte uniforme sense visibilitat de taques o variacions en color o textura inacceptables quan es vegin des de l'interior i exterior en totes les condicions meteorològiques durant el dia. No hi haurà variacions en color o aspecte en les zones de visió a causa de reflectància lluminosa o transmissió lluminosa quan es vegi des de l'interior o exterior, en totes les condicions climatològiques durant el dia i la nit.

10.2.3 Mostres de control de qualitat en obra

El nivell de qualitat de la mà d'obra per a l'execució de les Partides serà l'establert per les mostres de control de qualitat en obra aprovades. Per tant, fins que l'Arquitecte no accepti aquestes mostres, el Contractista no haurà de començar els treballs, quedant l'executat fins a aquest moment sota la seva exclusiva responsabilitat. Una vegada acceptades les mostres de control de qualitat en obra, aquestes passaran a formar part dels treballs ja executats. L'Arquitecte podrà rebutjar tots els elements executats per sota del nivell de qualitat fixat.

10.2.4 Neteja de les obres

El Contractista està obligat a mantenir netes les seves zones de treball i adjacents, tant en enderrocs com materials sobrants dels seus treballs, i fer desaparèixer les instal·lacions provisionals que no siguin necessàries, així com adoptar les mesures i executar els treballs que siguin necessaris perquè l'obra ofereixi un bon aspecte.

10.2.5 Materials no utilitzables

El Contractista transportarà i col·locarà, agrupant-los ordenadament en el lloc indicat pel Contractista general, els materials sobrants, embalatges, cavallets, etc. que no siguin utilitzables a l'obra.

Es retiraran de l'obra i s'emportaran a planta de reciclatge les restes de vidre i elements metàl·lics trencats danyats o defectuosos i no aptes per a la seva posada en obra, en contenidors específics i diferenciats. Els treballs que això impliqui i el seu transport seran per compte del Contractista de la façana.

Si no s'hagués previst res sobre el particular, es retiraran d'obra quan així ho ordeni el director d'obra.

10.3 Toleràncies

10.3.1 Toleràncies de l'estructura de l'edifici

El Contractista establirà les toleràncies previsible per a l'execució de l'estructura de l'edifici i realitzarà un disseny de fixacions i components que permeti assumir les toleràncies especificades en aquest document.

El Contractista serà responsable d'obtenir informació sobre qualsevol altra tolerància necessària més enllà de les descrites en aquest informe, i que pel seu coneixement específic estimi rellevant per al disseny i instal·lació dels treballs.

10.3.2 Inspeccions a obra

El Contractista haurà de comprovar la posició de tots els elements de l'estructura de l'edifici i altres treballs que puguin afectar els sistemes contractats durant la fase de desenvolupament del Contractista per a verificar que aquests compleixen amb els documents contractuals. El Contractista haurà de realitzar una inspecció obtenint valors d'alineació i aplomat reals dels elements de treball precedents incloent els detalls dels punts de suport per als ancoratges principals on sigui apropiat. Haurà de fer aquests treballs el més aviat possible, informant dels resultats a l'Arquitecte sense dilació.

El Contractista haurà d'informar l'Arquitecte de qualsevol aspecte dels treballs precedents que afectin els punts de fixació de les Partides implicant toleràncies majors a les previstes i permeses, i revisar al costat d'aquest les propostes de reparació.

10.3.3 Precisió de muntatge

10.3.3.1 Treballs amb alumini estructural

Les estructures d'alumini hauran de ser construïdes conforme a les toleràncies indicades a la EN 1999 i al CTE DB SE.

10.3.3.2 Treballs amb estructures d'acer

Les estructures d'acer hauran de ser construïdes d'acord amb les toleràncies indicades a l'Informe de toleràncies i moviment estructural de l'Enginyer d'Estructures.

10.3.3.3 Panells d'alumini

Els sistemes seran instal·lats conforme a les següents desviacions permeses:

Alineació	±3.0mm en cada nivell d'una planta, o distància entre pilars
Anivellament / inclinació	±3.0mm en cada distància entre pilars/recolzaments
Plom	±3.0mm entre cada forjat o nivell
Planitud	±3.0mm en cada nivell d'una planta, o distància entre pilars
Intersecció	±3.0mm en la alineació en qualsevol direcció del pla de tancament, entre panells adjacents o en la trobada entre 4 panells

A més de les anteriorment especificades, s'aplicaran als treballs les següents desviacions màximes:

Al llarg de qualsevol junta, incloent-hi la continuació a través de les juntes transversals	L'ample de junta major no haurà de superar en més d'un 25% l'ample de la menor. No s'admetran canvis bruscos de secció.
La desviació en alçat respecte a la posició nominal entre juntes transversals	No podrà ser major del 15% de l'ample de la junta transversal

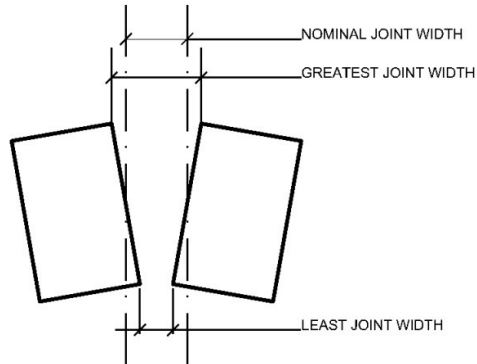
La desviació en planta o secció entre les cares planes de panells adjacents a través d'una junta

No podrà ser major del 15% de l'ample de la junta

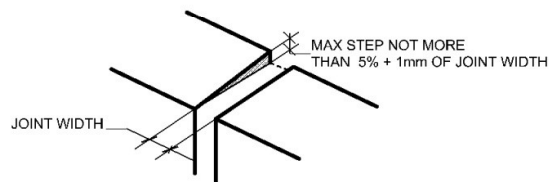
10.3.3.4 Murs cortina d'alumini

Els treballs s'instal·laran seguint les desviacions permeses donades en les seccions 7.4.5 i 7.4.6 de la secció 7 de "The Centre for Window and Cladding Technology's Standard for systemised building envelopes".

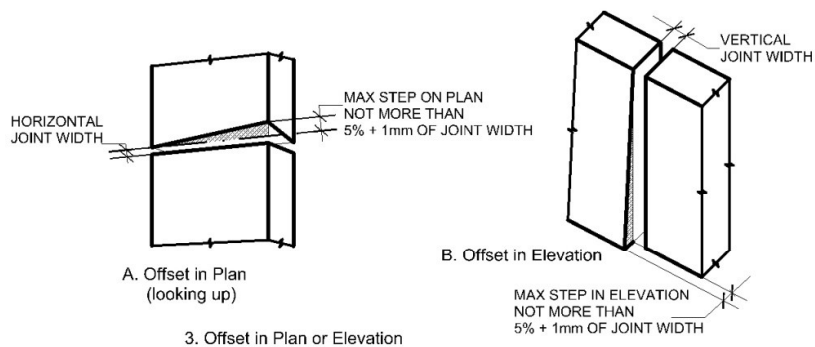
Els requisits de la secció 7.4.6 estan il·lustrades en les figures inferiors:



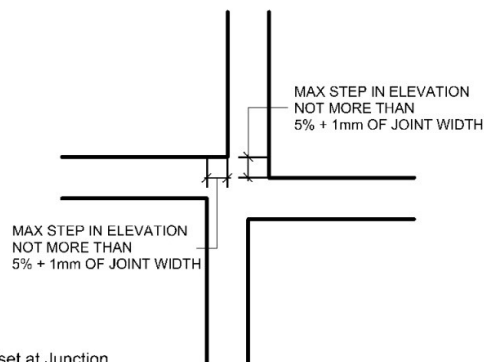
1. Elevation of Cladding Panels
(Greatest joint width shall not exceed the least joint width by more than 5% + 1mm)



2. Offset End Elevation of Say Copings



3. Offset in Plan or Elevation



4. Panel Offset at Junction

10.4 Fixacions

Les fixacions, incloent-hi els ancoratges primaris a l'estructura de l'edifici, hauran de ser instal·lades d'acord amb les recomanacions del fabricant i els procediments especificats, realitzant-se mostres i assajos on sigui necessari. Els detalls de les fixacions, incloent el següent, hauran de ser comprovats i registrats:

a) Tipus de fixacions comercials, dimensions i posició.

b) Encastos, distàncies a vora i separació entre elles.

c) Parell de collament.

d) Volanderes d'ajust o rosques i connexions de volanderes serrades.

e) Aïllament previst per a independitzar metalls diferents i l'alumini sense tractar de materials amb ciment en ambients humits.

f) Independentment que la fixació hagi estat assajada o no. Si la fixació ha estat objecte d'assajos, s'inclouran resultats.

g) Per a totes les unions cargolades la combinació del grau de resistència de perns/rosques/volanderes haurà de ser com apareix prescrita o recomanada en la normativa pertinent d'aplicació.

El Contractista s'assegurarà que totes les rosques emprades en les connexions estan convenientment instal·lades, evitant que puguin afloixar-se durant la vida útil de l'edifici.

La longitud dels cargols serà d'almenys una volta i mitja de rosca completa per fora de la rosca, una vegada collada aquesta.

On es realitzin trepants, talls o perforacions, totes les restes hauran de ser eliminades, deixant les superfícies perfectament netes.

10.5 Segellats de silicona estructural

El Contractista haurà de presentar per a la seva aprovació per part de l'Arquitecte, els plànols d'instal·lació mostrant la ubicació de cada mòdul de vidre estructural. Haurà de presentar per a l'aprovació per part de l'Arquitecte una descripció detallada del mètode de procediment per a l'elevació i fixació dels elements a l'estructura de la façana, del procés per a obtenir una alineació precisa i de la instal·lació dels segellats d'estanquitat. La descripció del procediment haurà d'identificar els mitjans que garanteixen que els segellats d'estanquitat no anul·len els orificis de drenatge, i que les superfícies es troben degudament preparades prèviament a l'execució dels segellats d'estanquitat. Així mateix s'haurà de garantir que els suports i les falques per al vidre són autoportants, que es troben correctament situats, i que en els segellats amb silicona estructural no supera de la tensió a tallant de disseny.

La instal·lació es durà a terme per operaris amb experiència i degudament formats. La informació relativa a la seva formació haurà d'estar disponible a petició de l'Arquitecte per a la seva revisió.

10.6 Vidre

10.6.1 General

L'envidrament haurà d'instal·lar-se d'acord amb les recomanacions del fabricant, que haurà de tenir en compte les recomanacions de la "Glass and Glazing Federation" i els requisits de les normes UNE 85222 i EN 12488.

Les falques de suport i dispositius antilliscants seran instal·lades conforme als requisits de les normes UNE 85222 i EN 12488, modificant-se quan s'especifiqui en aquest document.

Es preveu que els panells de vidre de grans dimensions podran tenir les seves falques en posicions diferents a les descrites en les normes UNE 85222 i EN 12488. El Contractista haurà de justificar amb càlculs les condicions de suport dels vidres.

No es permetrà el desbastat o soldat en zones que distin menys de 10m a vidres sense protegir.

10.6.2 Unitats de doble envidrament

Els tubs que impedeixen la creació de pressió dins de la cambra estaran localitzats de manera que apuntin cap avall en l'obra acabada.

10.6.3 Criteri d'acceptació visual pel vidre instal·lat

La guia preparada pel "Technical Advisory Board of the Institute of Glazing Trade for Glazing Technology and Window Manufacture, Hadamar (IGH, Hadamar)" i la "Federal Association for Wholesale Architectural Glazing, Insulating Glass Manufacture, High Performance Glazing, Troisdorf" amb data J2009 s'utilitzarà per a avaluar la qualitat visual del vidre instal·lat en les Partides, exceptuant l'ús de la clàusula 11.8.3 d'aquesta especificació que s'utilitzarà per a avaluar la distorsió visual (ones de corró) en vidres trempats i termoendurits.

10.6.4 Criteri d'acceptació visual per la instal·lació de vidre serigrafiat

Excepte quan s'indica en la clàusula 6.4.10.3, la guia preparada per la "Federal Association for Wholesale Architectural Glazing, Insulating Glass Manufacture, High Performance Glazing and the Professional Association for Architectural Glazing, 2002", titulada com "Guideline for Visual Assessment of the Visible Quality of Enamelled and Screen-printed Glass" s'utilitzarà per a avaluar la qualitat visual dels vidres amb serigrafia instal·lats a l'obra.

10.6.5 Avaluació del color del vidre

10.6.5.1 Requisits en obra

Les mostres assajades en el laboratori i instal·lades en obra seran reassajades en obra i els resultats comparats amb els amidaments de laboratori.

Els amidaments de les mostres a obra s'utilitzaran com a referència de color en cas que hi hagi controvèrsia respecte a variacions de color en unitats de la mateixa configuració.

Els resultats es presentaran a l'Arquitecte per a la seva revisió.

10.6.5.2 Desacords

En cas que hi hagi un desacord respecte al color en reflexió vist des de l'exterior, el Contractista disposarà les unitats discutides perquè siguin assajades en obra i els resultats seran comparats amb les unitats mesurades d'acord amb la clàusula 10.7.5.1 abans descrita.

En cas que hi hagi un desacord respecte al color en transmissió i/o reflexió quan es vegi des de l'interior cap a l'exterior, el Contractista disposarà que 3 de les unitats polèmiques siguin desmuntades i assajades a color en transmissió i/o reflectància al laboratori. Els resultats es compararan amb els resultats obtinguts per a la mateixa configuració de vidre mesurats al laboratori.

10.6.5.3 Vidre defectuós

El vidre defectuós es rebutjarà i haurà de retirar-se i reemplaçar-se amb un nou vidre.

10.7 Instal·lació de les lames en mur cortina en base a muntants i travessers

Després de la instal·lació, les toleràncies de muntatge de les lames individuals no excediran els següents valors:

Longitud de las lames	±0.5mm
-----------------------	--------

Posició de la lama en planta i alçat	±1.0mm
Curvatura de la lama	±1.0mm
Max. desviació entre cada peça individual de lama en alçat i planta	±1.0mm

Els panells muntats no podran superar la mida establerta amb una limitació de ±2mm.

Caldrà tenir en compte i ajustar els espais de dilatació i flexió entre panells en base a les toleràncies fixades en la fabricació d'aquests. S'haurà de garantir que les toleràncies no envaeixen les juntes reservades per les dilatacions.

10.8 Panells prefabricats de terratzo

Les peces de prefabricat compliran el que s'estableix en la norma UNE EN 13748-2. La seva comprovació es realitzarà segons s'estableix en aquesta norma.

En condicions de llum natural i ambient sec, a una distància de 2m, no han de ser visibles projeccions, depressions, exfoliacions ni esquerdes.

Poden existir lleugeres variacions en la consistència del color entre diferents lots de peces causades per variacions inevitables en el to i propietats del ciment i àrids, o pel procés o moment de fabricació.

10.9 Juntes d'estanquitat

Les juntes d'estanquitat hauran de ser instal·lades conforme a l'especificat en el Plec, els manuals i instruccions de sistemes d'envolupant i els documents contractuals.

10.10 Aïllament tèrmic

L'aïllament tèrmic serà instal·lat conforme s'indica en els plànols del Contractista i d'acord amb les recomanacions del fabricant. Haurà de quedar fixat mecànicament a la seva posició als components de suport mitjançant fixacions sense presència de ferro. No estaran permesos els sistemes de fixació basats únicament en l'adherència. Quan les fixacions mecàniques perforin la membrana impermeable o la barrera de vapor, es realitzarà un segellat que garanteixi la continuïtat de la membrana protectora.

El sistema de fixació als components de suport haurà de ser seleccionat amb vista a eliminar el risc de bombaments, enfonsaments, deslaminacions o desenganxaments de l'aïllament. Haurà d'instal·lar-se de manera que no quedi cap espai lliure o obert entre les peces individuals d'aïllament o entre l'aïllament i qualsevol de les penetracions a través de l'aïllament.

10.11 Materials d'impermeabilització i remats de juntes

Els materials emprats per a impermeabilitzar i rematar les juntes hauran d'estar fixats i adherits mecànicament als elements de suport i completament segellats. Tindran formes compatibles amb les trobades d'elements de l'edifici. Hauran de tenir totes les juntes i perforacions per a fixacions mecàniques segellades.

Els tancaments en les juntes entre elements hauran de realitzar-se amb membranes flexibles per a espais intersticials petits, en combinació amb làmines d'aliatges d'alumini per a espais de major grandària i si es requereix resistència per a evitar danys sota càrregues de vent.

Les juntes entre les membranes flexibles hauran d'estar enganxades i grapades quan es troben sobre un substrat ferm i d'una peça, havent de realitzar-se mitjançant pegat i vulcanitzat, o per soldadura mitjançant calor quan no tenen substrat de suport o aquest pateix moviments al llarg de la junta.

Les membranes flexibles que realitzen la impermeabilització perimetral de finestres, murs cortina o buits en un tancament hauran de ser completament contínues mitjançant el pegat, vulcanitzat o soldat amb calor de totes les juntes dels diferents segments.

Les membranes flexibles hauran d'estar subjectades a la capa de suport per grapes o fixacions prou rígides i situades prou pròximes com per a resistir les càrregues de vent de disseny sense patir danys i mantenir el segellat sense deficiències.

10.12 Làmina de barrera de vapor

Les barreres de vapor hauran d'estar mecànicament fixades i adherides als elements de suport i completament segellades. Tindran formes compatibles amb les trobades d'elements de l'edifici. Hauran de tenir totes les juntes i perforacions per a fixacions mecàniques segellades.

El segellat de les juntes haurà de realitzar-se amb la mateixa barrera de vapor quan es tracta de petits buits intersticials, i amb elements continus de suport al substrat quan els buits són majors i si es requereix una resistència a càrregues de vent per a evitar possibles fallades.

Les juntes entre les membranes flexibles hauran d'estar enganxades i grapades quan es troben sobre un substrat ferm i d'una peça, havent de realitzar-se mitjançant pegat i vulcanitzat, o per soldadura mitjançant calor quan no tenen substrat de suport o aquest pateix moviments al llarg de la junta.

Les barreres perimetrals de finestres, murs cortina o buits en un tancament hauran de ser completament contínues mitjançant el pegat, vulcanitzat o soldat amb calor de totes les juntes dels diferents segments.

Les barreres de vapor hauran d'estar subjectes a la capa de suport per grapes o fixacions prou rígides i situades prou pròximes com per a resistir les càrregues de vent de disseny sense patir danys i mantenir el segellat sense deficiències.

Les superfícies que estan exposades a patir danys durant la instal·lació o per altres Contractistes hauran d'estar completament protegides fins al final de tota l'obra en l'àrea de la instal·lació. Si durant la instal·lació es produeix un dany, aquest haurà de ser reparat pel Contractista el més aviat possible, no admetent-se l'acumulació de danys per a posterior reparació. El Contractista haurà d'informar de tots els danys i aquestes notificacions incorporar-les juntament amb la proposta de rectificació, per a la revisió i aprovació de l'Arquitecte.

Quan es produeixin danys d'importància en les vores dels panells de tancament o en els perfils d'extrem dels mòduls, aquests hauran de ser reemplaçats tan aviat com es detectin els danys.

10.13 Acabats

Les superfícies que estan exposades a patir danys durant la instal·lació o per l'execució d'altres elements de l'edifici hauran d'estar completament protegides fins al final de l'obra o el final de l'execució de treballs en aquesta zona.

Si durant la instal·lació es produeix un dany, aquest haurà de ser reparat pel Subcontractista el més aviat possible, no admetent-se l'acumulació de danys per a posterior reparació. El Subcontractista haurà d'informar de tots els danys detectats juntament amb la proposta de rectificació, per a la revisió i aprovació de l'Arquitecte.

Quan es produeixin danys d'importància en les vores dels panells de tancament o en els perfils d'extrem dels mòduls, aquests hauran de ser reemplaçats tan aviat com es detectin els danys.

10.14 Protecció i neteja

La protecció dels elements exposats a danys derivats de treballs posteriors haurà de ser proporcionada segons apareix definit en els documents contractuals.

Tret que s'indiqui el contrari, les proteccions hauran de mantenir-se en el seu lloc, fins que el treball potencialment perillós per als elements protegits i els seus acabats siguin completats.

Els materials emprats per a la protecció temporal seran compatibles amb els elements i els seus acabats. Hauran de ser retirats sense demora una vegada passat el perill, i els subministradors dels materials de protecció hauran d'aprovar els mètodes de retirada.

La retirada dels elements de protecció i neteja dels sistemes haurà de ser realitzada una vegada es completin els treballs, excepte indicació contrària.

10.15 Entrega de plànols “as built”

Al final de l'obra, el Contractista haurà de facilitar al director d'obra una recopilació de documentació necessària per a reflectir la construcció definitiva, el seu manteniment i condicions d'ús. En particular, aquesta documentació inclourà:

a) Trasllat de les anotacions que es facin en el Llibre d'Ordres, Assistències i Incidències que siguin significatives per al coneixement, descripció, conservació així com manteniment del realment executat.

b) Els plànols i documents ‘as built’ que permetin definir les Partides amb les seves característiques definitives:

- S'haurà de recopilar, en el transcurs de l'obra, tota la documentació que s'hagi elaborat per a reflectir la realment executada, de manera que es pugui conèixer després de la seva conclusió i amb el detall necessari, tantes dades com siguin precises per a poder dur a terme posteriorment els treballs de manteniment, conservació i, si és el cas, de reparació o rehabilitació. Tota aquesta documentació serà dipositada en el lloc que ordeni el director d'obra i serà responsable de la seva custòdia.
- La documentació indicada en el paràgraf anterior anirà acompanyada d'una relació de totes les empreses i professionals que hagin intervingut en la construcció i dels documents legalment exigibles o que hagi requerit el director d'obra, amb els quals s'acrediti la qualitat dels processos constructius, materials, instal·lacions o qualsevol altre element de l'obra.
- Per al compliment del que s'estableix, el director d'obra tindrà dret a exigir la cooperació dels empresaris i professionals que hagin participat directament o indirectament en l'execució de l'obra i aquests hauran de prestar-la-hi.