

PROYECTO BÁSICO y EJECUCIÓN

Rehabilitación Integral CEIP Calvo Sotelo de O Carballiño. Ourense. Expte: **ED 44/18 MSRP**

HS 1_ PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD.....	3
1 DISEÑO	3
1.1 MUROS	3
1.2 SUELOS	3
1.3 FACHADAS	3
1.3.1 SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA	3
1.3.2 PUNTOS SINGULARES	6
1.3.2.1 Juntas de dilatación	6
1.3.2.2 Arranque de la fachada desde la cimentación	6
1.3.2.3 Encuentros de la fachada con los forjados	7
1.3.2.4 Encuentros de fachada con pilares	7
1.3.2.5 Encuentro de la cámara de aire ventilada con los forjados y dinteles	7
1.3.2.6 Encuentro de la fachada con la carpintería	8
1.3.2.7 Antepechos y remates superiores de las fachadas	9
1.3.2.8 Anclajes a la fachada	9
1.3.2.9 Aleros y cornisas	9
1.4 CUBIERTAS	9
1.4.1 CONDICIONES DE LAS SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS	11
1.4.2 CONDICIONES DE SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS	12
1.4.2.1 Sistema de formación de pendientes	12
1.4.2.2 Aislante térmico	13
1.4.2.3 Capa de impermeabilización	13
1.4.2.4 Cámara de aire ventilada	14
1.4.2.5 Capa de protección	14
1.4.3 TEJADO	15
1.5 CONDICIONES DE PUNTOS SINGULARES	15
1.5.1 CUBIERTAS PLANAS	15
1.5.1.1 Juntas de dilatación	15
1.5.1.2 Encuentro de la cubierta con un paramento vertical	16
1.5.1.3 Encuentro de la cubierta con el borde lateral	16
1.5.1.4 Encuentro de la cubierta con un sumidero o un canalón	16
1.5.1.5 Rebosaderos	17
1.5.1.6 Encuentro de la cubierta con elementos pasantes	18
1.5.1.7 Anclajes de elementos	18
1.5.1.8 Rincónes y esquinas	18
1.5.1.9 Acceso y aberturas	18
1.5.2 CUBIERTAS INCLINADAS	18
1.5.2.1 Encuentro de la cubierta con un paramento vertical	19
1.5.2.2 Alero	19
1.5.2.3 Borde lateral	19
1.5.2.4 Limahoyas	19
1.5.2.5 Cumbresas y limatesas	20
1.5.2.6 Encuentros de la cumbrera con elementos pasantes	20
1.5.2.7 Lucernarios	20
1.5.2.8 Anclajes de elementos	20
1.5.2.9 Canalones	20
2 DIMENSIONADO.....	21
2.1 TUBOS DE DRENAJE	21
2.2 CANALETAS DE RECOGIDA	21
2.3 BOMBAS DE ACHIQUE	21
3 PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN.....	21
3.1 CARACTERÍSTICAS EXIGIBLES A LOS PRODUCTOS	21
3.1.1 INTRODUCCIÓN	21
3.1.2 COMPONENTES DE LA HOJA PRINCIPAL DE FACHADAS	22
3.1.3 AISLANTE TÉRMICO	22
3.2 CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA DE PRODUCTOS	22
4 CONSTRUCCIÓN.....	23
4.1 EJECUCIÓN	23

PROYECTO BÁSICO y EJECUCIÓN

Rehabilitación Integral CEIP Calvo Sotelo de O Carballiño. Ourense. Expte: **ED 44/18 MSRP**

4.2	CONTROL DE LA EJECUCIÓN	23
4.3	CONTROL DE LA OBRA TERMINADA.....	23
5	MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN.....	23
HS 2	RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS	25
HS 3	CALIDAD DEL AIRE INTERIOR.....	25
HS 4	SUMINISTRO DE AGUA.....	25
HS 5	EVACUACIÓN DE AGUAS.....	26
1	DESCRIPCIÓN GENERAL	26
2	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN Y SUS PARTES	27
2.1	CARACTERÍSTICAS DE LA RED DE EVACUACIÓN DEL EDIFICIO	27
2.2	PARTES ESPECÍFICAS DE LA RED DE EVACUACIÓN	27
2.3	CARACTERÍSTICAS GENERALES	27
3	DIMENSIONADO.....	28
3.1	DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN	28
3.2	DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES.....	28
3.2.1	RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES.....	28
3.2.2	CANALONES.....	29
3.2.3	BAJANTES DE AGUAS PLUVIALES	30
3.2.4	COLECTORES DE AGUAS PLUVIALES	31
3.3	DIMENSIONADO DE LAS COLECTORES DE TIPO MIXTO	31
3.4	DIMENSIONADO DE REDES DE VENTILACIÓN	31
4	CONSTRUCCIÓN.....	31
4.1	EJECUCIÓN DE LOS PUNTOS DE CAPTACIÓN	31
4.1.1	VÁLVULAS DE DESAGÜE.....	31
4.1.2	SIFONES INDIVIDUALES Y BOTES SIFÓNICOS	31
4.1.3	CANALONES.....	32
4.2	EJECUCIÓN DE LAS REDES DE PEQUEÑA EVACUACIÓN	32
4.3	EJECUCIÓN DE BAJANTES Y VENTILACIONES	32
4.3.1	EJECUCIÓN DE LAS BAJANTES.....	32
4.3.2	EJECUCIÓN DE LAS REDES DE VENTILACIÓN	33
4.4	EJECUCIÓN DE ALBAÑALES Y COLECTORES	33
4.4.1	EJECUCIÓN DE LA RED HORIZONTAL COLGADA	33
4.4.2	EJECUCIÓN DE LA RED HORIZONTAL ENTERRADA.....	34
4.4.3	EJECUCIÓN DE LAS ZANJAS.....	34
4.4.4	EJECUCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE CONEXIÓN DE LAS REDES ENTERRADAS.....	34
4.5	PRUEBAS	34
4.5.1	PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD PARCIAL	34
4.5.2	PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD TOTAL	35
4.5.3	PRUEBA CON AGUA	35
4.5.4	PRUEBA CON AIRE	35
4.5.5	PRUEBA CON HUMO	35
5	PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN.....	35
5.1	CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS MATERIALES	35
5.1.1	MATERIALES DE LAS CANALIZACIONES.....	35
5.1.2	MATERIALES DE LOS PUNTOS DE CAPTACIÓN	35
5.1.3	CONDICIONES DE LOS MATERIALES DE LOS ACCESORIOS	35
6	MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN.....	35

HS 1_ PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

1 DISEÑO

1.1 MUROS

No procede.

1.2 SUELOS

No procede

1.3 FACHADAS

1.3.1 SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA

HS1 Protección frente a la humedad FACHADA	Altura de coronación del edificio sobre el terreno	<input checked="" type="checkbox"/> ≤ 15m	<input type="checkbox"/> 16-40 m	<input type="checkbox"/> 41-100 m	<input type="checkbox"/> > 100 m	(02)
	Zona eólica	<input type="checkbox"/> A <input checked="" type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C				(03)
	Clase del entorno del edificio	<input checked="" type="checkbox"/> E0 <input type="checkbox"/> E1				(04)
	Grado de exposición al viento	<input type="checkbox"/> V1 <input checked="" type="checkbox"/> V2 <input type="checkbox"/> V3				(05)
	Grado de impermeabilidad	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input checked="" type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5				(06)
	Revestimiento exterior	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO				
		FACHADA DE PIEDRA				
	Condiciones constructivas	<p>REVESTIMIENTO DE SATE:</p> <p>R1+B2+C1 - (Mínimo) - R1+ C2 - (Mínimo) R2+C1⁽¹⁾ - (Mínimo) ⁽¹⁾ Cuando la fachada sea de una sólo hoja, debe utilizarse C2</p> <p>R3+C1 - (Proyectado) Válido para Impermeabilidad 5. CUMPLE</p>				

(01) Este dato se obtiene de la figura 2.4, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE

(02) Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiada según lo dispuesto en el DB-SE-AE.

(03) Este dato se obtiene de la figura 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE

(04) E0 para terreno tipo I, II, III
E1 para los demás casos, según la clasificación establecida en el DB-SE

PROYECTO BÁSICO y EJECUCIÓN

Rehabilitación Integral CEIP Calvo Sotelo de O Carballiño. Ourense. Expte: **ED 44/18 MSRP**

- Terreno tipo I: Borde del mar o de un lago con una zona despejada de agua (en la dirección del viento) de una extensión mínima de 5 km.
Terreno tipo II: Terreno llano sin obstáculos de envergadura.
Terreno tipo III: Zona rural con algunos obstáculos aislados tales como árboles o construcciones de pequeñas dimensiones.
Terreno tipo IV: Zona urbana, industrial o forestal.
Terreno tipo V: Centros de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura.
- (05) Este dato se obtiene de la tabla 2.6, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
(06) Este dato se obtiene de la tabla 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
(07) Este dato se obtiene de la tabla 2.7, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE una vez obtenido el grado de impermeabilidad

CONDICIONES AGRUPADAS EN BLOQUES HOMOGÉNEOS

R Resistencia a la filtración del revestimiento exterior

- ☐ R1 El revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia media a la filtración. Se considera que proporcionan esta resistencia los siguientes:
- o revestimientos continuos de las siguientes características:
 - o espesor comprendido entre 10 y 15 mm, salvo los acabados con una capa plástica delgada;
 - o adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
 - o permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal;
 - o adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento aceptable frente a la fisuración;
 - o cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, compatibilidad química con el aislante y disposición de una armadura constituida por una malla de fibra de vidrio o de poliéster
 - o revestimientos discontinuos rígidos pegados de las siguientes características:
 - o de piezas menores de 300 mm de lado;
 - o fijación al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
 - o disposición en la cara exterior de la hoja principal de un enfoscado de mortero;
 - o adaptación a los movimientos del soporte.
- ☐ R2 El revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia alta a la filtración. Se considera que proporcionan esta resistencia los revestimientos discontinuos rígidos fijados mecánicamente dispuestos de tal manera que tengan las mismas características establecidas para los discontinuos de R1, salvo la del tamaño de las piezas.
- ☒ R3 El revestimiento exterior debe tener una resistencia muy alta a la filtración. Se considera que proporcionan esta resistencia los siguientes:
- o revestimientos continuos de las siguientes características:
 - o estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo;
 - o adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
 - o permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal;
 - o adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, de forma que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo;
 - o estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.
 - o revestimientos discontinuos fijados mecánicamente de alguno de los siguientes elementos dispuestos de tal manera que tengan las mismas características establecidas para los discontinuos de R1, salvo la del tamaño de las piezas:
 - o escamas: elementos manufacturados de pequeñas dimensiones (pizarra, piezas de fibrocemento, madera, productos de barro);
 - o lamas: elementos que tienen una dimensión pequeña y la otra grande (lamas de madera, metal);
 - o placas: elementos de grandes dimensiones (fibrocemento, metal);
 - o sistemas derivados: sistemas formados por cualquiera de los elementos discontinuos anteriores y un aislamiento térmico.

B Resistencia a la filtración de la barrera contra la penetración de agua

- ☐ B1 Debe disponerse al menos una barrera de resistencia media a la filtración. Se consideran como tal los siguientes elementos:
- o cámara de aire sin ventilar;
 - o aislante no hidrófilo colocado en la cara interior de la hoja principal

PROYECTO BÁSICO y EJECUCIÓN

Rehabilitación Integral CEIP Calvo Sotelo de O Carballiño. Ourense. Expte: **ED 44/18 MSRP**

- ☐ B2 Debe disponerse al menos una barrera de resistencia alta a la filtración. Se consideran como tal los siguientes elementos:
 - o cámara de aire sin ventilar y aislante no hidrófilo dispuestos por el interior de la hoja principal, estando la cámara por el lado exterior del aislante;
 - o aislante no hidrófilo dispuesto por el exterior de la hoja principal.
- ☐ B3 Debe disponerse una barrera de resistencia muy alta a la filtración. Se consideran como tal los siguientes:
 - o una cámara de aire ventilada y un aislante no hidrófilo de las siguientes características:
 - o la cámara debe disponerse por el lado exterior del aislante;
 - o debe disponerse en la parte inferior de la cámara y cuando ésta quede interrumpida, un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada a la misma (véase el apartado 2.3.3.5);
 - o el espesor de la cámara debe estar comprendido entre 3 y 10 cm;
 - o deben disponerse aberturas de ventilación cuya área efectiva total sea como mínimo igual a 120 cm² por cada 10 m² de paño de fachada entre forjados repartidas al 50% entre la parte superior y la inferior. Pueden utilizarse como aberturas rejillas, llagas desprovistas de mortero, juntas abiertas en los revestimientos discontinuos que tengan una anchura mayor que 5 mm u otra solución que produzca el mismo efecto.
 - o revestimiento continuo intermedio en la cara interior de la hoja principal, de las siguientes características:
 - o estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo;
 - o adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
 - o permeabilidad suficiente al vapor para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal;
 - o adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, de forma que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo;
 - o estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

C Composición de la hoja principal

- ☒ C1 Debe utilizarse al menos una hoja principal de espesor medio. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:
 - o ½ pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista revestimiento exterior o cuando exista un revestimiento exterior discontinuo o un aislante exterior fijados mecánicamente;
 - o 12 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.
- ☐ C2 Debe utilizarse una hoja principal de espesor alto. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:
 - o 1 pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista revestimiento exterior o cuando exista un revestimiento exterior discontinuo o un aislante exterior fijados mecánicamente;
 - o 24 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.

H Higroscopicidad del material componente de la hoja principal

- ☐ H1 Debe utilizarse un material de higroscopicidad baja, que corresponde a una fábrica de:
 - o ladrillo cerámico de succión $\leq 4,5$ kg/m² .min, según el ensayo descrito en UNE EN 772-11:2001 y UNE EN 772-11:2001/A1:2006;
 - o piedra natural de absorción $\leq 2\%$, según el ensayo descrito en UNE EN 13755:2002.

J Resistencia a la filtración de las juntas entre las piezas que componen la hoja principal

- ☐ J1 Las juntas deben ser al menos de resistencia media a la filtración. Se consideran como tales las juntas de mortero sin interrupción excepto, en el caso de las juntas de los bloques de hormigón, que se interrumpen en la parte intermedia de la hoja;
- ☒ J2 Las juntas deben ser de resistencia alta a la filtración. Se consideran como tales las juntas de mortero con adición de un producto hidrófugo, de las siguientes características:
 - o sin interrupción excepto, en el caso de las juntas de los bloques de hormigón, que se interrumpen en la parte intermedia de la hoja;
 - o juntas horizontales llagueadas o de pico de flauta;
 - o cuando el sistema constructivo así lo permita, con un rejuntado de un mortero más rico.Véase apartado 5.1.3.1 para condiciones de ejecución relativas a las juntas

N Resistencia a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal

- ☐ N1 Debe utilizarse al menos un revestimiento de resistencia media a la filtración. Se considera como tal un enfoscado de mortero con un espesor mínimo de 10 mm.
- ☐ N2 Debe utilizarse un revestimiento de resistencia alta a la filtración. Se considera como tal un enfoscado de mortero con aditivos hidrofugantes con un espesor mínimo de 15 mm o un material adherido, continuo, sin juntas e impermeable al agua del mismo espesor.

PROYECTO BÁSICO y EJECUCIÓN

Rehabilitación Integral CEIP Calvo Sotelo de O Carballiño. Ourense. Expte: **ED 44/18 MSRP**

1.3.2 PUNTOS SINGULARES

- ☒ Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, así como las de continuidad o discontinuidad relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

1.3.2.1 JUNTAS DE DILATACIÓN

- ☒ Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.
- ☐ En las juntas de dilatación de la hoja principal debe colocarse un sellante sobre un relleno introducido en la junta. Deben emplearse rellenos y sellantes de materiales que tengan una elasticidad y una adherencia suficientes para absorber los movimientos de la hoja previstos y que sean impermeables y resistentes a los agentes atmosféricos. La profundidad del sellante debe ser mayor o igual que 1 cm y la relación entre su espesor y su anchura debe estar comprendida entre 0,5 y 2. En fachadas enfoscadas debe enrasarse con el paramento de la hoja principal sin enfoscar. Cuando se utilicen chapas metálicas en las juntas de dilatación, deben disponerse las mismas de tal forma que éstas cubran a ambos lados de la junta una banda de muro de 5 cm como mínimo y cada chapa debe fijarse mecánicamente en dicha banda y sellarse su extremo correspondiente (Véase la figura 2.6).
- ☒ El revestimiento exterior debe estar provisto de juntas de dilatación de tal forma que la distancia entre juntas contiguas sea suficiente para evitar su agrietamiento.

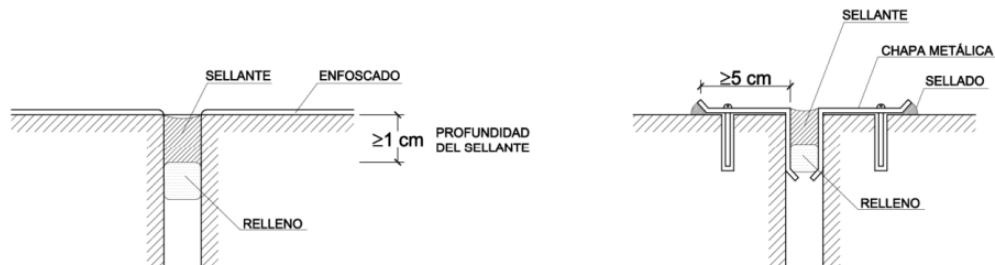


Figura 2.6 Ejemplos de juntas de dilatación

1.3.2.2 ARRANQUE DE LA FACHADA DESDE LA CIMENTACIÓN

- ☒ Debe disponerse una barrera impermeable que cubra todo el espesor de la fachada a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior para evitar el ascenso de agua por capilaridad o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.
- ☒ Cuando la fachada esté constituida por un material poroso o tenga un revestimiento poroso, para protegerla de las salpicaduras, debe disponerse un zócalo de un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3%, de más de 30 cm de altura sobre el nivel del suelo exterior que cubra el impermeabilizante del muro o la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada, y sellarse la unión con la fachada en su parte superior, o debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto (Véase la figura 2.7).

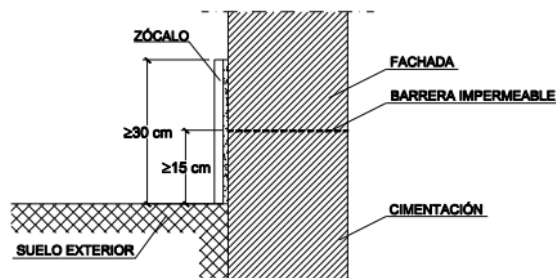


Figura 2.7 Ejemplo de arranque de la fachada desde la cimentación

- ☒ Cuando no sea necesaria la disposición del zócalo, el remate de la barrera impermeable en el exterior de la fachada debe realizarse según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 o disponiendo un sellado.

PROYECTO BÁSICO y EJECUCIÓN

Rehabilitación Integral CEIP Calvo Sotelo de O Carballiño. Ourense. Expte: **ED 44/18 MSRP**

1.3.2.3 ENCUNTROS DE LA FACHADA CON LOS FORJADOS

- ☐ Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados y se tenga revestimiento exterior continuo, debe adoptarse una de las dos soluciones siguientes (Véase la figura 2.8):
 - a) disposición de una junta de desolidarización entre la hoja principal y cada forjado por debajo de éstos dejando una holgura de 2 cm que debe rellenarse después de la retracción de la hoja principal con un material cuya elasticidad sea compatible con la deformación prevista del forjado y protegerse de la filtración con un goterón;
 - b) refuerzo del revestimiento exterior con mallas dispuestas a lo largo del forjado de tal forma que sobrepasen el elemento hasta 15 cm por encima del forjado y 15 cm por debajo de la primera hilada de la fábrica.

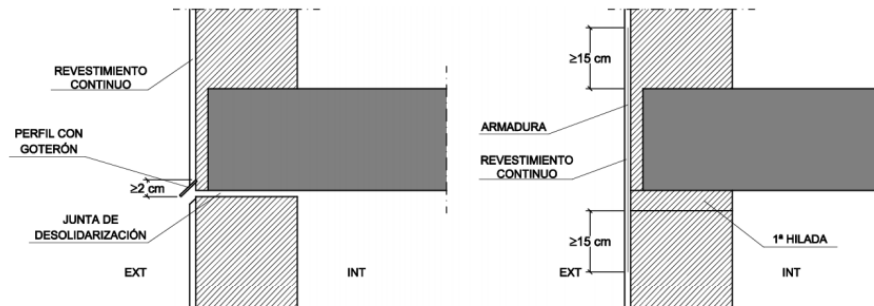


Figura 2.8 Ejemplos de encuentros de la fachada con los forjados

- ☐ Cuando en otros casos se disponga una junta de desolidarización, ésta debe tener las características anteriormente mencionadas.

1.3.2.4 ENCUNTROS DE FACHADA CON PILARES

- ☐ Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, en el caso de fachada con revestimiento continuo, debe reforzarse éste con armaduras dispuestas a lo largo del pilar de tal forma que lo sobrepasen 15 cm por ambos lados.
- ☐ Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, si se colocan piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, para conseguir la estabilidad de estas piezas, debe disponerse una armadura o cualquier otra solución que produzca el mismo efecto (Véase la figura 2.9).

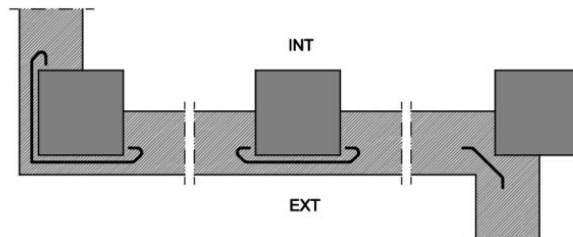


Figura 2.9 Ejemplo de encuentro de la fachada con los pilares

1.3.2.5 ENCUNTRO DE LA CÁMARA DE AIRE VENTILADA CON LOS FORJADOS Y DINTELES

- ☐ Cuando la cámara quede interrumpida por un forjado o un dintel, debe disponerse un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada o condensada en la misma.
- ☐ Como sistema de recogida de agua debe utilizarse un elemento continuo impermeable (lámina, perfil especial, etc.) dispuesto a lo largo del fondo de la cámara, con inclinación hacia el exterior, de tal forma que su borde superior esté situado como mínimo a 10 cm del fondo y al menos 3 cm por encima del punto más alto del sistema de evacuación (Véase la figura 2.10). Cuando se disponga una lámina, ésta debe introducirse en la hoja interior en todo su espesor.

PROYECTO BÁSICO y EJECUCIÓN

Rehabilitación Integral CEIP Calvo Sotelo de O Carballiño. Ourense. Expte: **ED 44/18 MSRP**

- ☐ Para la evacuación debe disponerse uno de los sistemas siguientes:
- a) un conjunto de tubos de material estanco que conduzcan el agua al exterior, separados 1,5 m como máximo (Véase la figura 2.10);
 - b) un conjunto de llagas de la primera hilada desprovistas de mortero, separadas 1,5 m como máximo, a lo largo de las cuales se prolonga hasta el exterior el elemento de recogida dispuesto en el fondo de la cámara.

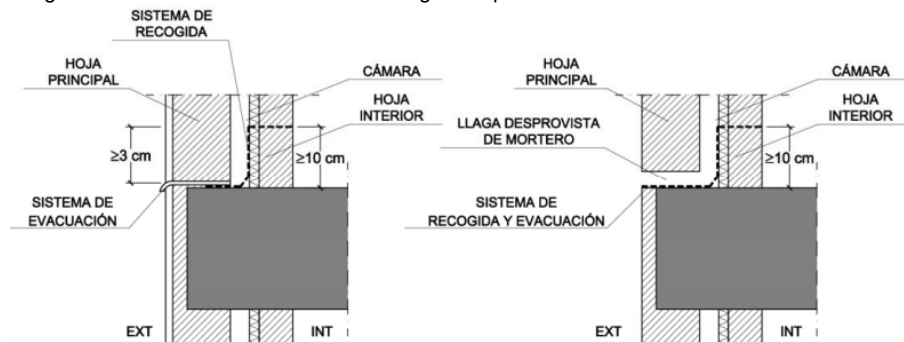


Figura 2.10 Ejemplo de encuentro de la cámara con los forjados

1.3.2.6 ENCUENTRO DE LA FACHADA CON LA CARPINTERÍA

- ☐ Cuando el grado de impermeabilidad exigido sea igual a 5, si las carpinterías están retranqueadas respecto del paramento exterior de la fachada, debe disponerse precerco y debe colocarse una barrera impermeable en las jambas entre la hoja principal y el precerco, o en su caso el cerco, prolongada 10 cm hacia el interior del muro (Véase la figura 2.11).
- ☒ Debe sellarse la junta entre el cerco y el muro con un cordón que debe estar introducido en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos.

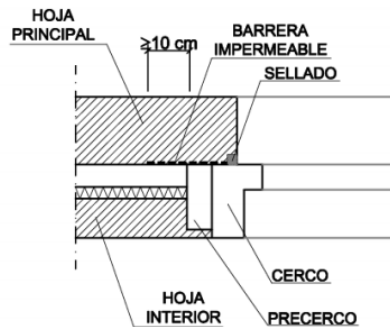


Figura 2.11 Ejemplo de encuentro de la fachada con la carpintería

- ☒ Cuando la carpintería esté retranqueada respecto del paramento exterior de la fachada, debe rematarse el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia que llegue a él y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo y disponerse un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o adoptarse soluciones que produzcan los mismos efectos.
- ☒ El vierteaguas debe tener una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo, debe ser impermeable o disponerse sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas y que tenga una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo. El vierteaguas debe disponer de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba debe ser de 2 cm como mínimo (Véase la figura 2.12).

PROYECTO BÁSICO y EJECUCIÓN

Rehabilitación Integral CEIP Calvo Sotelo de O Carballiño. Ourense. Expte: **ED 44/18 MSRP**

- ☒ La junta de las piezas con goterón deben tener la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

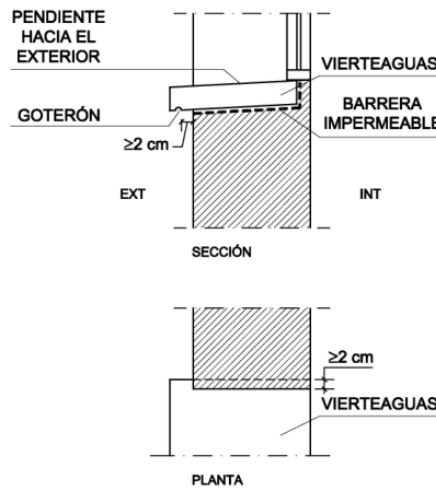


Figura 2.2 Ejemplo de vierteaguas

1.3.2.7 ANTEPECHOS Y REMATES SUPERIORES DE LAS FACHADAS

- ☐ Los antepechos deben rematarse con albardillas para evacuar el agua de lluvia que llegue a su parte superior y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo o debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.
- ☐ Las albardillas deben tener una inclinación de 10° como mínimo, deben disponer de goterones en la cara inferior de los salientes hacia los que discurre el agua, separados de los paramentos correspondientes del antepecho al menos 2 cm y deben ser impermeables o deben disponerse sobre una barrera impermeable que tenga una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo. Deben disponerse juntas de dilatación cada dos piezas cuando sean de piedra o prefabricadas y cada 2 m cuando sean cerámicas. Las juntas entre las albardillas deben realizarse de tal manera que sean impermeables con un sellado adecuado.

1.3.2.8 ANCLAJES A LA FACHADA

- ☐ Cuando los anclajes de elementos tales como barandillas o mástiles se realicen en un plano horizontal de la fachada, la junta entre el anclaje y la fachada debe realizarse de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella mediante el sellado, un elemento de goma, una pieza metálica u otro elemento que produzca el mismo efecto.

1.3.2.9 ALEROS Y CORNISAS

- ☒ Los aleros y las cornisas de constitución continua deben tener una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua de 10° como mínimo y los que sobresalgan más de 20 cm del plano de la fachada deben:
- a) ser impermeables o tener la cara superior protegida por una barrera impermeable, para evitar que el agua se filtre a través de ellos;
 - b) disponer en el encuentro con el paramento vertical de elementos de protección prefabricados o realizados in situ que se extiendan hacia arriba al menos 15 cm y cuyo remate superior se resuelva de forma similar a la descrita en el apartado 2.4.4.1.2, para evitar que el agua se filtre en el encuentro y en el remate;
 - c) disponer de un goterón en el borde exterior de la cara inferior para evitar que el agua de lluvia evacuada alcance la fachada por la parte inmediatamente inferior al mismo.
- ☐ En el caso de que no se ajusten a las condiciones antes expuestas debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.
- ☒ La junta de las piezas con goterón debe tener la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

1.4 CUBIERTAS

SOLUCIÓN DE CUBIERTA: **GENERAL**

Grado de impermeabilidad

único

Tipo de cubierta

Panel sándwich de
acero lacado 30 mm

☐ plana

☒ inclinada

PROYECTO BÁSICO y EJECUCIÓN

Rehabilitación Integral CEIP Calvo Sotelo de O Carballiño. Ourense. Expte: **ED 44/18 MSRP**

<input type="checkbox"/> convencional	<input type="checkbox"/> invertida
---------------------------------------	------------------------------------

Uso

<input type="checkbox"/> Transitante	<input type="checkbox"/> peatones uso privado	<input type="checkbox"/> peatones uso público	<input type="checkbox"/> zona deportiva	<input type="checkbox"/> vehículos
<input checked="" type="checkbox"/> No transitante				
<input type="checkbox"/> Ajardinada				

Condición higrotérmica

☐ Ventilada
☒ Sin ventilar

Barrera contra el paso del vapor de agua

☐ barrera contra el vapor por debajo del aislante térmico (01)

Sistema de formación de pendiente

☐ hormigón en masa
☐ mortero de arena y cemento
☐ hormigón ligero celular
☐ hormigón ligero de perlita (árido volcánico)
☐ hormigón ligero de arcilla expandida
☐ hormigón ligero de perlita expandida (EPS)
☐ hormigón ligero de picón
☐ arcilla expandida en seco
☐ placas aislantes
☐ elementos prefabricados (cerámicos, hormigón, fibrocemento) sobre tabiquillos
☐ chapa grecada
☒ elemento estructural (forjado, losa de hormigón)

Pendiente

MÍNIMO 12% (02)
Faldón 24,25,32,33,37
MÁXIMO 90,50 %

Aislante térmico (03)

Material	Capa interior del panel sándwich de poliuretano (PUR) 3 cm. Capa de refuerzo sobre forjado de bajo cubierta Lana Roca (LM) 10 cm	espesor	3 cm + 10 cm
----------	---	---------	--------------

Capa de impermeabilización (04)

☐ Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados
☐ Lámina de oxiasfalto
☐ Lámina de betún modificado
☐ Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado (PVC)
☐ Impermeabilización con etileno propileno dieno monómero (EPDM)
☐ Impermeabilización con poliolefinas
☒ Impermeabilización con un sistema de placas
☐ Otra lámina

Sistema de impermeabilización

<input type="checkbox"/> adherido	<input type="checkbox"/> semiadherido	<input type="checkbox"/> no adherido	<input checked="" type="checkbox"/> fijación mecánica
-----------------------------------	---------------------------------------	--------------------------------------	---

Cámara de aire ventilada

Área efectiva total de aberturas de ventilación $S_s = \frac{\text{[]}}{\text{[]}} = \frac{\text{[]}}{\text{[]}} 30 > \frac{S_s}{\text{[]}} > 3$

Superficie total de la cubierta $A_c = \text{[]}$ A_c

Capa separadora

☐ Para evitar el contacto entre materiales químicamente incompatibles
☐ Bajo el aislante térmico ☐ Bajo la capa de impermeabilización
☐ Para evitar la adherencia entre:

PROYECTO BÁSICO y EJECUCIÓN

Rehabilitación Integral CEIP Calvo Sotelo de O Carballiño. Ourense. Expte: **ED 44/18 MSRP**

- ☐ La impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos
- ☐ La capa de protección y la capa de impermeabilización
- ☐ La capa de impermeabilización y la capa de mortero, en cubiertas planas transitables con capa de rodadura de aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización

- ☐ Capa separadora antipunzonante bajo la capa de protección.

Capa de protección

- ☐ Impermeabilización con lámina autoprottegida
- ☐ Capa de grava suelta (05), (06), (07)
- ☐ Capa de grava aglomerada con mortero (06), (07)
- ☐ Solado fijo (07)
 - ☐ Baldosas recibidas con mortero
 - ☐ Adoquín sobre lecho de arena
 - ☐ Mortero filtrante
 - ☐ Capa de mortero
 - ☐ Hormigón
 - ☐ Otro:
 - ☐ Piedra natural recibida con mortero
 - ☐ Aglomerado asfáltico

- ☐ Solado flotante (07)
 - ☐ Piezas apoyadas sobre soportes (06)
 - ☒ Baldosas sueltas con aislante térmico incorporado
 - ☐ Otro:

- ☐ Capa de rodadura (07)
 - ☐ Aglomerado asfáltico vertido en caliente directamente sobre la impermeabilización
 - ☐ Aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización (06)
 - ☐ Capa de hormigón (06)
 - ☐ Adoquinado
 - ☐ Otro:

- ☐ Tierra Vegetal (06), (07), (08)

Tejado

- ☐ Teja
- ☐ Pizarra
- ☐ Zinc
- ☐ Cobre
- ☐ Placa de fibrocemento
- ☐ Perfiles sintéticos
- ☒ Aleaciones ligeras
- ☐ Otro:

- (01) Cuando se prevea que vayan a producirse condensaciones en el aislante térmico, según el cálculo descrito en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía".
- (02) Este dato se obtiene de la tabla 2.9 y 2.10, exigencia básica HS1, CTE
- (03) Según se determine en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía"
- (04) Si la impermeabilización tiene una resistencia pequeña al punzonamiento estático se debe colocar una capa separadora antipunzonante entre esta y la capa de protección. Marcar en el apartado de Capas Separadoras.
- (05) Solo puede emplearse en cubiertas con pendiente < 5%
- (06) Es obligatorio colocar una capa separadora antipunzonante entre la capa de protección y la capa de impermeabilización. En el caso en que la capa de protección sea grava, la capa separadora será, además, filtrante para impedir el paso de áridos finos.
- (07) Es obligatorio colocar una capa separadora antipunzonante entre la capa de protección y el aislante térmico. En el caso en que la capa de protección sea grava, la capa separadora será, además, filtrante para impedir el paso de áridos finos.
- (08) Inmediatamente por encima de la capa separadora se dispondrá una capa drenante y sobre esta una capa filtrante.

1.4.1 CONDICIONES DE LAS SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS

Las cubiertas deben disponer de los elementos siguientes:

- ☒ a) un sistema de formación de pendientes cuando la cubierta sea plana o cuando sea inclinada y su soporte resistente no tenga la pendiente adecuada al tipo de protección y de impermeabilización que se vaya a utilizar;
- ☐ b) una barrera contra el vapor inmediatamente por debajo del aislante térmico cuando, según el cálculo descrito en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía", se prevea que vayan a producirse condensaciones en dicho elemento;
- ☐ c) una capa separadora bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles;
- ☒ d) un aislante térmico, según se determine en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía";
- ☐ e) una capa separadora bajo la capa de impermeabilización, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles o la adherencia entre la impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos;

PROYECTO BÁSICO y EJECUCIÓN

Rehabilitación Integral CEIP Calvo Sotelo de O Carballiño. Ourense. Expte: **ED 44/18 MSRP**

- ☐ f) una capa de impermeabilización cuando la cubierta sea plana o cuando sea inclinada y el sistema de formación de pendientes no tenga la pendiente exigida en la tabla 2.10 o el solapo de las piezas de la protección sea insuficiente;
- ☐ g) una capa de impermeabilización cuando la cubierta sea plana o cuando sea inclinada y el sistema de formación de pendientes no tenga la pendiente exigida en la tabla 2.10 o el solapo de las piezas de la protección sea insuficiente;
 - i) deba evitarse la adherencia entre ambas capas;
 - ii) la impermeabilización tenga una resistencia pequeña al punzonamiento estático;
 - iii) se utilice como capa de protección solado flotante colocado sobre soportes, grava, una capa de rodadura de hormigón, una capa de rodadura de aglomerado asfáltico dispuesta sobre una capa de mortero o tierra vegetal; en este último caso además debe disponerse inmediatamente por encima de la capa separadora, una capa drenante y sobre ésta una capa filtrante; en el caso de utilizarse grava la capa separadora debe ser antipunzonante;
- ☐ h) una capa separadora entre la capa de protección y el aislante térmico, cuando
 - i) se utilice tierra vegetal como capa de protección; además debe disponerse inmediatamente por encima de esta capa separadora, una capa drenante y sobre ésta una capa filtrante;
 - ii) la cubierta sea transitable para peatones; en este caso la capa separadora debe ser antipunzonante;
 - iii) se utilice grava como capa de protección; en este caso la capa separadora debe ser filtrante, capaz de impedir el paso de áridos finos y antipunzonante;
- ☐ i) una capa de protección, cuando la cubierta sea plana, salvo que la capa de impermeabilización sea autoprotegida;
- ☒ j) un tejado, cuando la cubierta sea inclinada, salvo que la capa de impermeabilización sea autoprotegida;
- ☒ k) un sistema de evacuación de aguas, que puede constar de canalones, sumideros y rebosaderos, dimensionado según el cálculo descrito en la sección HS 5 del DB-HS.

1.4.2 CONDICIONES DE SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS

1.4.2.1 SISTEMA DE FORMACIÓN DE PENDIENTES

- ☒ El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las solicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.
- ☒ Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.
- ☐ El sistema de formación de pendientes en cubiertas planas debe tener una pendiente hacia los elementos de evacuación de agua incluida dentro de los intervalos que figuran en la tabla 2.9 en función del uso de la cubierta y del tipo de protección.

Tabla 2.9 Pendientes de cubiertas planas

Uso		Protección	Pendiente en %
Transitables	Peatones	Solado fijo	1-5 ⁽¹⁾
		Solado flotante	1-5
	Vehículos	Capa de rodadura	1-5 ⁽¹⁾
No transitables	Grava		1-5
	Lámina autoprotegida		1-15
Ajardinadas	Tierra vegetal		1-5

⁽¹⁾ Para rampas no se aplica la limitación de pendiente máxima.

- ☒ El sistema de formación de pendientes en cubiertas inclinadas, cuando éstas no tengan capa de impermeabilización, debe tener una pendiente hacia los elementos de evacuación de agua mayor que la obtenida en la tabla 2.10 en función del tipo de tejado.

PROYECTO BÁSICO y EJECUCIÓN

Rehabilitación Integral CEIP Calvo Sotelo de O Carballiño. Ourense. Expte: **ED 44/18 MSRP**

Tabla 2.10 Pendientes de cubiertas inclinadas

			Pendiente mínima en %	
Tejado ^{(1) (2)}	Teja ⁽³⁾	Teja curva	32	
		Teja mixta y plana monocal	30	
		Teja plana marsellesa o alicantina	40	
		Teja plana con encaje	50	
	Pizarra		60	
	Placas y perfiles	Cinc		10
		Fibrocemento	Placas simétricas de onda grande	10
			Placas asimétricas de nervadura grande	10
			Placas asimétricas de nervadura media	25
		Sintéticos	Perfiles de ondulado grande	10
			Perfiles de ondulado pequeño	15
			Perfiles de grecado grande	5
			Perfiles de grecado medio	8
			Perfiles nervados	10
		Galvanizados	Perfiles de ondulado pequeño	15
			Perfiles de grecado o nervado grande	5
			Perfiles de grecado o nervado medio	8
			Perfiles de nervado pequeño	10
			Paneles	5
Aleaciones ligeras	Perfiles de ondulado pequeño	15		
	Perfiles de nervado medio	5		
Bituminosas	Placa en sistema monocapa	25		
	Placa en sistema bicapa	15		

1.4.2.2 AISLANTE TÉRMICO

- ☒ El material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las sollicitaciones mecánicas
- ☒ Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.
- ☒ Cuando el aislante térmico se disponga encima de la capa de impermeabilización y quede expuesto al contacto con el agua, dicho aislante debe tener unas características adecuadas para esta situación.

1.4.2.3 CAPA DE IMPERMEABILIZACIÓN

- ☒ Cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma.
- ☐ Se pueden usar los materiales especificados a continuación u otro material que produzca el mismo efecto

☐ **IMPERMEABILIZACIÓN CON MATERIALES BITUMINOSOS Y BITUMINOSOS MODIFICADOS**

Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.

Cuando la pendiente de la cubierta sea mayor que 15%, deben utilizarse sistemas fijados mecánicamente.

Cuando la pendiente de la cubierta esté comprendida entre 5 y 15%, deben utilizarse sistemas adheridos.

Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deben utilizarse sistemas no adheridos.

Cuando se utilicen sistemas no adheridos debe emplearse una capa de protección pesada.

☐ **IMPERMEABILIZACIÓN CON POLI (CLORURO DE VINILO) PLASTIFICADO**

Cuando la pendiente de la cubierta sea mayor que 15%, deben utilizarse sistemas fijados mecánicamente.

Cuando la cubierta no tenga protección, deben utilizarse sistemas adheridos o fijados mecánicamente.

Cuando se utilicen sistemas no adheridos, debe emplearse una capa de protección pesada

☐ **IMPERMEABILIZACIÓN CON ETILENO PROPILENO DIENO MONÓMERO**

Cuando la pendiente de la cubierta sea mayor que 15%, deben utilizarse sistemas fijados mecánicamente.

PROYECTO BÁSICO y EJECUCIÓN

Rehabilitación Integral CEIP Calvo Sotelo de O Carballiño. Ourense. Expte: **ED 44/18 MSRP**

Cuando la cubierta no tenga protección, deben utilizarse sistemas adheridos o fijados mecánicamente.

Cuando se utilicen sistemas no adheridos, debe emplearse una capa de protección pesada.

☐ **IMPERMEABILIZACIÓN CON POLIOLEFINAS**

Deben utilizarse láminas de alta flexibilidad

☒ **IMPERMEABILIZACIÓN CON UN SISTEMA DE PLACAS**

El solapo de las placas debe establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica.

Debe recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, del tipo de piezas y del solapo de las mismas, así como de la zona geográfica del emplazamiento del edificio

1.4.2.4 CÁMARA DE AIRE VENTILADA

- ☐ Cuando se disponga una cámara de aire, ésta debe situarse en el lado exterior del aislante térmico y ventilarse mediante un conjunto de aberturas de tal forma que el cociente entre su área efectiva total, S_s , en cm^2 , y la superficie de la cubierta, A_c , en m^2 cumpla la siguiente condición:

$$30 > \frac{S_s}{A_c} > 3$$

1.4.2.5 CAPA DE PROTECCIÓN

- ☐ Cuando se disponga una capa de protección, el material que forma la capa debe ser resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y debe tener un peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.
- ☐ Se pueden usar los materiales siguientes u otro material que produzca el mismo efecto:
- ☒ a) cuando la cubierta no sea transitable, grava, solado fijo o flotante, mortero, tejas y otros materiales que conformen una capa pesada y estable;
 - ☐ b) cuando la cubierta sea transitable para peatones, solado fijo, flotante o capa de rodadura;
 - ☐ c) cuando la cubierta sea transitable para vehículos, capa de rodadura.

1.4.2.5.1.1 CAPA DE GRAVA

- ☐ La grava puede ser suelta o aglomerada con mortero.
- ☐ La grava suelta sólo puede emplearse en cubiertas cuya pendiente sea menor que el 5 %.
- ☐ La grava debe estar limpia y carecer de sustancias extrañas. Su tamaño debe estar comprendido entre 16 y 32 mm y debe formar una capa cuyo espesor sea igual a 5 cm como mínimo. Debe establecerse el lastre de grava adecuado en cada parte de la cubierta en función de las diferentes zonas de exposición en la misma.
- ☐ Deben disponerse pasillos y zonas de trabajo con una capa de protección de un material apto para cubiertas transitables con el fin de facilitar el tránsito en la cubierta para realizar las operaciones de mantenimiento y evitar el deterioro del sistema.

1.4.2.5.1.2 SOLADO FIJO

- ☐ El solado fijo puede ser de los materiales siguientes: baldosas recibidas con mortero, capa de mortero, piedra natural recibida con mortero, hormigón, adoquín sobre lecho de arena, mortero filtrante, aglomerado asfáltico u otros materiales de características análogas.
- ☐ El material que se utilice debe tener una forma y unas dimensiones compatibles con la pendiente.
- ☐ Las piezas no deben colocarse a hueso.

PROYECTO BÁSICO y EJECUCIÓN

Rehabilitación Integral CEIP Calvo Sotelo de O Carballiño. Ourense. Expte: **ED 44/18 MSRP**

1.4.2.5.1.3 SOLADO FLOTANTE

- ☐ El solado flotante puede ser de piezas apoyadas sobre soportes, baldosas sueltas con aislante térmico incorporado u otros materiales de características análogas.
- ☐ Las piezas apoyadas sobre soportes deben disponerse horizontalmente. Los soportes deben estar diseñados y fabricados expresamente para este fin, deben tener una plataforma de apoyo para repartir las cargas y deben disponerse sobre la capa separadora en el plano inclinado de escorrentía. Las piezas deben ser resistentes a los esfuerzos de flexión a los que vayan a estar sometidos
- ☐ Las piezas o baldosas deben colocarse con junta abierta.

1.4.2.5.1.4 CAPA DE RODADURA

- ☐ La capa de rodadura puede ser aglomerado asfáltico, capa de hormigón, adoquinado u otros materiales de características análogas.
- ☐ Cuando el aglomerado asfáltico se vierta en caliente directamente sobre la impermeabilización, el espesor mínimo de la capa de aglomerado debe ser 8 cm.
- ☐ Cuando el aglomerado asfáltico se vierta sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización, debe interponerse entre estas dos capas una capa separadora para evitar la adherencia entre ellas de 4 cm de espesor como máximo y armada de tal manera que se evite su fisuración. Esta capa de mortero debe aplicarse sobre el impermeabilizante en los puntos singulares que estén impermeabilizados.

1.4.3 TEJADO

- ☒ Debe estar constituido por piezas de cobertura tales como tejas, pizarra, placas, etc. El solapo de las piezas debe establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica.
- ☒ Debe recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, la altura máxima del faldón, el tipo de piezas y el solapo de las mismas, así como de la ubicación del edificio.

1.5 CONDICIONES DE PUNTOS SINGULARES

1.5.1 CUBIERTAS PLANAS

- ☐ Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

1.5.1.1 JUNTAS DE DILATACIÓN

- ☐ Deben disponerse juntas de dilatación de la cubierta y la distancia entre juntas de dilatación contiguas debe ser como máximo 15 m. Siempre que exista un encuentro con un paramento vertical o una junta estructural debe disponerse una junta de dilatación coincidiendo con ellos. Las juntas deben afectar a las distintas capas de la cubierta a partir del elemento que sirve de soporte resistente. Los bordes de las juntas de dilatación deben ser romos, con un ángulo de 45° aproximadamente, y la anchura de la junta debe ser mayor que 3 cm.
- ☐ Cuando la capa de protección sea de solado fijo, deben disponerse juntas de dilatación en la misma. Estas juntas deben afectar a las piezas, al mortero de agarre y a la capa de asiento del solado y deben disponerse de la siguiente forma:
 - a) coincidiendo con las juntas de la cubierta;
 - b) en el perímetro exterior e interior de la cubierta y en los encuentros con paramentos verticales y elementos pasantes;
 - c) en cuadrícula, situadas a 5 m como máximo en cubiertas no ventiladas y a 7,5 m como máximo en cubiertas ventiladas, de forma que las dimensiones de los paños entre las juntas guarden como máximo la relación 1:1,5.

PROYECTO BÁSICO y EJECUCIÓN

Rehabilitación Integral CEIP Calvo Sotelo de O Carballiño. Ourense. Expte: **ED 44/18 MSRP**

- ☐ En las juntas debe colocarse un sellante dispuesto sobre un relleno introducido en su interior. El sellado debe quedar enrasado con la superficie de la capa de protección de la cubierta.

1.5.1.2 ENCUESTRO DE LA CUBIERTA CON UN PARAMENTO VERTICAL

- ☐ La impermeabilización debe prolongarse por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta (Véase la figura 2.13).
- ☐ El encuentro con el paramento debe realizarse redondeándose con un radio de curvatura de 5 cm aproximadamente o achaflanándose una medida análoga según el sistema de impermeabilización

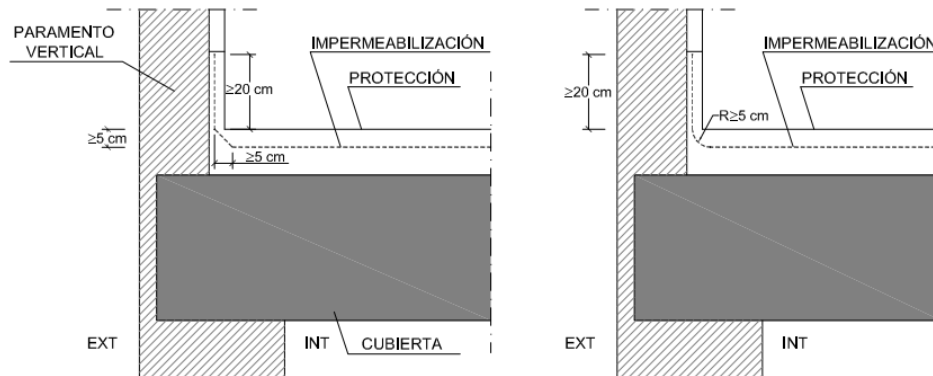


Figura 2.13 Encuentro de la cubierta con un paramento vertical

- ☐ Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por el remate superior de la impermeabilización, dicho remate debe realizarse de alguna de las formas siguientes o de cualquier otra que produzca el mismo efecto:
 - a) mediante una roza de 3 x 3 cm como mínimo en la que debe recibirse la impermeabilización con mortero en bisel formando aproximadamente un ángulo de 30° con la horizontal y redondeándose la arista del paramento;
 - b) mediante un retranqueo cuya profundidad con respecto a la superficie externa del paramento vertical debe ser mayor que 5 cm y cuya altura por encima de la protección de la cubierta debe ser mayor que 20 cm;
 - c) mediante un perfil metálico inoxidable provisto de una pestaña al menos en su parte superior, que sirva de base a un cordón de sellado entre el perfil y el muro. Si en la parte inferior no lleva pestaña, la arista debe ser redondeada para evitar que pueda dañarse la lámina.

1.5.1.3 ENCUESTRO DE LA CUBIERTA CON EL BORDE LATERAL

- ☐ El encuentro debe realizarse mediante una de las formas siguientes:
 - a) prolongando la impermeabilización 5 cm como mínimo sobre el frente del alero o el paramento;
 - b) disponiéndose un perfil angular con el ala horizontal, que debe tener una anchura mayor que 10 cm, anclada al faldón de tal forma que el ala vertical descuelgue por la parte exterior del paramento a modo de goterón y prolongando la impermeabilización sobre el ala horizontal.

1.5.1.4 ENCUESTRO DE LA CUBIERTA CON UN SUMIDERO O UN CANALÓN

- ☐ El sumidero o el canalón debe ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice y debe disponer de un ala de 10 cm de anchura como mínimo en el borde superior.
- ☐ El sumidero o el canalón debe estar provisto de un elemento de protección para retener los sólidos que puedan obturar la bajante. En cubiertas transitables este elemento debe estar enrasado con la capa de protección y en cubiertas no transitables, este elemento debe sobresalir de la capa de protección.
- ☐ El elemento que sirve de soporte de la impermeabilización debe rebajarse alrededor de los sumideros o en todo el perímetro de los canalones (Véase la figura 2.14) lo suficiente para que después de haberse dispuesto el impermeabilizante siga existiendo una pendiente adecuada en el sentido de la evacuación.

PROYECTO BÁSICO y EJECUCIÓN

Rehabilitación Integral CEIP Calvo Sotelo de O Carballiño. Ourense. Expte: **ED 44/18 MSRP**

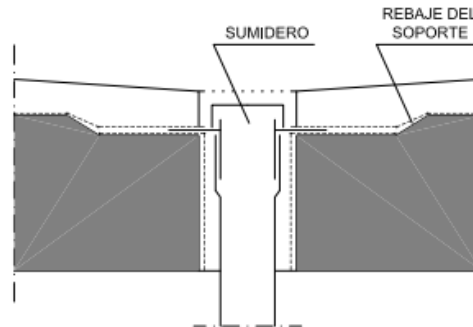


Figura 2.14 Rebaje del soporte alrededor de los sumideros

- ☐ La impermeabilización debe prolongarse 10 cm como mínimo por encima de las alas
- ☐ La unión del impermeabilizante con el sumidero o el canalón debe ser estanca.
- ☐ Cuando el sumidero se disponga en la parte horizontal de la cubierta, debe situarse separado 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales o con cualquier otro elemento que sobresalga de la cubierta
- ☐ El borde superior del sumidero debe quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta.
- ☐ Cuando el sumidero se disponga en un paramento vertical, el sumidero debe tener sección rectangular. Debe disponerse un impermeabilizante que cubra el ala vertical, que se extienda hasta 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta y cuyo remate superior se haga según lo descrito en el apartado 1.5.1.2.
- ☐ Cuando se disponga un canalón su borde superior debe quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta y debe estar fijado al elemento que sirve de soporte.
- ☐ Cuando el canalón se disponga en el encuentro con un paramento vertical, el ala del canalón de la parte del encuentro debe ascender por el paramento y debe disponerse una banda impermeabilizante que cubra el borde superior del ala, de 10 cm como mínimo de anchura centrada sobre dicho borde resuelto según lo descrito en el apartado 1.5.1.2.

1.5.1.5 REBOSADEROS

- ☐ En las cubiertas planas que tengan un paramento vertical que las delimite en todo su perímetro, deben disponerse rebosaderos en los siguientes casos:
 - a) cuando en la cubierta exista una sola bajante;
 - b) cuando se prevea que, si se obtura una bajante, debido a la disposición de las bajantes o de los faldones de la cubierta, el agua acumulada no pueda evacuar por otras bajantes;
 - c) cuando la obturación de una bajante pueda producir una carga en la cubierta que comprometa la estabilidad del elemento que sirve de soporte resistente.
- ☐ La suma de las áreas de las secciones de los rebosaderos debe ser igual o mayor que la suma de las de bajantes que evacuan el agua de la cubierta o de la parte de la cubierta a la que sirvan.
- ☐ El rebosadero debe disponerse a una altura intermedia entre la del punto más bajo y la del más alto de la entrega de la impermeabilización al paramento vertical (Véase la figura 2.15) y en todo caso a un nivel más bajo de cualquier acceso a la cubierta
- ☐ El rebosadero debe sobresalir 5 cm como mínimo de la cara exterior del paramento vertical y disponerse con una pendiente favorable a la evacuación.

PROYECTO BÁSICO y EJECUCIÓN

Rehabilitación Integral CEIP Calvo Sotelo de O Carballiño. Ourense. Expte: **ED 44/18 MSRP**

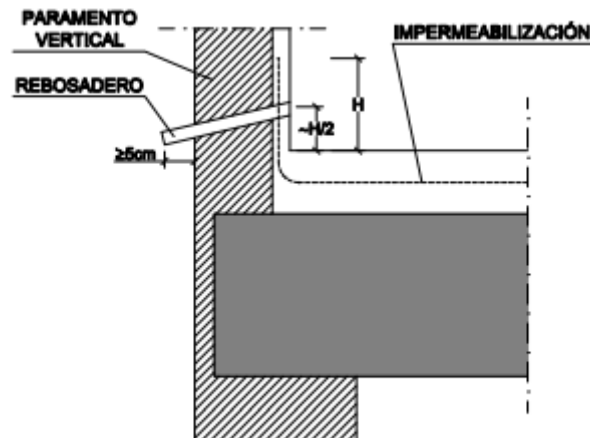


Figura 2.15 Rebosadero

1.5.1.6 ENCUENTRO DE LA CUBIERTA CON ELEMENTOS PASANTES

- ☒ Los elementos pasantes deben situarse separados 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales y de los elementos que sobresalgan de la cubierta.
- ☒ Deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben ascender por el elemento pasante 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta.

1.5.1.7 ANCLAJES DE ELEMENTOS

- ☒ Los anclajes de elementos deben realizarse de una de las formas siguientes:
 - a) sobre un paramento vertical por encima del remate de la impermeabilización;
 - b) sobre la parte horizontal de la cubierta de forma análoga a la establecida para los encuentros con elementos pasantes o sobre una bancada apoyada en la misma.

1.5.1.8 RINCONES Y ESQUINAS

- ☒ En los rincones y las esquinas deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ hasta una distancia de 10 cm como mínimo desde el vértice formado por los dos planos que conforman el rincón o la esquina y el plano de la cubierta.

1.5.1.9 ACCESO Y ABERTURAS

- ☒ Los accesos y las aberturas situados en un paramento vertical deben realizarse de una de las formas siguientes:
 - a) disponiendo un desnivel de 20 cm de altura como mínimo por encima de la protección de la cubierta, protegido con un impermeabilizante que lo cubra y ascienda por los laterales del hueco hasta una altura de 15 cm como mínimo por encima de dicho desnivel;
 - b) disponiéndolos retranqueados respecto del paramento vertical 1 m como mínimo. El suelo hasta el acceso debe tener una pendiente del 10% hacia fuera y debe ser tratado como la cubierta, excepto para los casos de accesos en balconeras que vierten el agua libremente sin antepechos, donde la pendiente mínima es del 1%.

1.5.2 CUBIERTAS INCLINADAS

- ☒ Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

PROYECTO BÁSICO y EJECUCIÓN

Rehabilitación Integral CEIP Calvo Sotelo de O Carballiño. Ourense. Expte: **ED 44/18 MSRP**

1.5.2.1 ENCUENTRO DE LA CUBIERTA CON UN PARAMENTO VERTICAL

- ☒ En el encuentro de la cubierta con un paramento vertical deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.
- ☒ Los elementos de protección deben cubrir como mínimo una banda del paramento vertical de 25 cm de altura por encima del tejado y su remate debe realizarse de forma similar a la descrita en las cubiertas planas.
- ☒ Cuando el encuentro se produzca en la parte inferior del faldón, debe disponerse un canalón y realizarse según lo dispuesto en el apartado 2.4.4.2.9.
- ☒ Cuando el encuentro se produzca en la parte superior o lateral del faldón, los elementos de protección deben colocarse por encima de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro (Véase la figura 2.16).

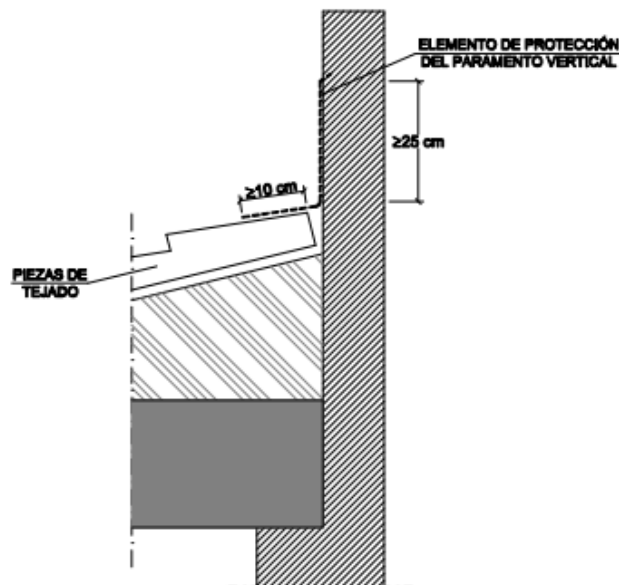


Figura 2.16 Encuentro en la parte superior del faldón

1.5.2.2 ALERO

- ☒ Las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo y media pieza como máximo del soporte que conforma el alero.
- ☐ Cuando el tejado sea de pizarra o de teja, para evitar la filtración de agua a través de la unión de la primera hilada del tejado y el alero, debe realizarse en el borde un recalce de asiento de las piezas de la primera hilada de tal manera que tengan la misma pendiente que las de las siguientes, o debe adoptarse cualquier otra solución que produzca el mismo efecto.

1.5.2.3 BORDE LATERAL

- ☒ En el borde lateral deben disponerse piezas especiales que vuelen lateralmente más de 5 cm o baberos protectores realizados in situ. En el último caso el borde puede rematarse con piezas especiales o con piezas normales que vuelen 5 cm.

1.5.2.4 LIMAHOYAS

- ☒ En las limahoyas deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.
- ☒ Las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre la limahoya.
- ☒ La separación entre las piezas del tejado de los dos faldones debe ser 20 cm como mínimo.

PROYECTO BÁSICO y EJECUCIÓN

Rehabilitación Integral CEIP Calvo Sotelo de O Carballiño. Ourense. Expte: **ED 44/18 MSRP**

1.5.2.5 CUMBRERAS Y LIMATESAS

- ☒ En las cumbreras y limatesas deben disponerse piezas especiales, que deben solapar 5 cm como mínimo sobre las piezas del tejado de ambos faldones.
- ☒ Las piezas del tejado de la última hilada horizontal superior y las de la cumbrera y la limatesa deben fijarse.
- ☒ Cuando no sea posible el solape entre las piezas de una cumbrera en un cambio de dirección o en un encuentro de cumbreras este encuentro debe impermeabilizarse con piezas especiales o baberos protectores.

1.5.2.6 ENCUENTROS DE LA CUMBRERA CON ELEMENTOS PASANTES

- ☒ Los elementos pasantes no debe disponerse en las limahoya.
- ☒ La parte superior del encuentro del faldón con el elemento pasante debe resolverse de tal manera que se desvíe el agua hacia los lados del mismo.
- ☒ En el perímetro del encuentro deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento pasante por encima del tejado de 20 cm de altura como mínimo.

1.5.2.7 LUCERNARIOS

- ☒ Deben impermeabilizarse las zonas del faldón que estén en contacto con el precerco o el cerco del lucernario mediante elementos de protección prefabricados o realizados in situ.
- ☒ En la parte inferior del lucernario, los elementos de protección deben colocarse por encima de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro y en la superior por debajo y prolongarse 10 cm como mínimo.

1.5.2.8 ANCLAJES DE ELEMENTOS

- ☒ Los anclajes no deben disponerse en las limahoyas.
- ☒ Deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento anclado de una altura de 20 cm como mínimo por encima del tejado.

1.5.2.9 CANALONES

- ☒ Para la formación del canalón deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.
- ☒ Los canalones deben disponerse con una pendiente hacia el desagüe del 1% como mínimo.
- ☒ Las piezas del tejado que vierten sobre el canalón deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre el mismo.
- ☒ Cuando el canalón sea visto, debe disponerse el borde más cercano a la fachada de tal forma que quede por encima del borde exterior del mismo.
- ☒ Cuando el canalón esté situado junto a un paramento vertical deben disponerse:
 - a) cuando el encuentro sea en la parte inferior del faldón, los elementos de protección por debajo de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo (Véase la figura 2.17);
 - b) cuando el encuentro sea en la parte superior del faldón, los elementos de protección por encima de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo (Véase la figura 2.17);
 - c) elementos de protección prefabricados o realizados in situ de tal forma que cubran una banda del paramento vertical por encima del tejado de 25 cm como mínimo y su remate se realice de forma similar a la descrita para cubiertas planas (Véase la figura 2.17).

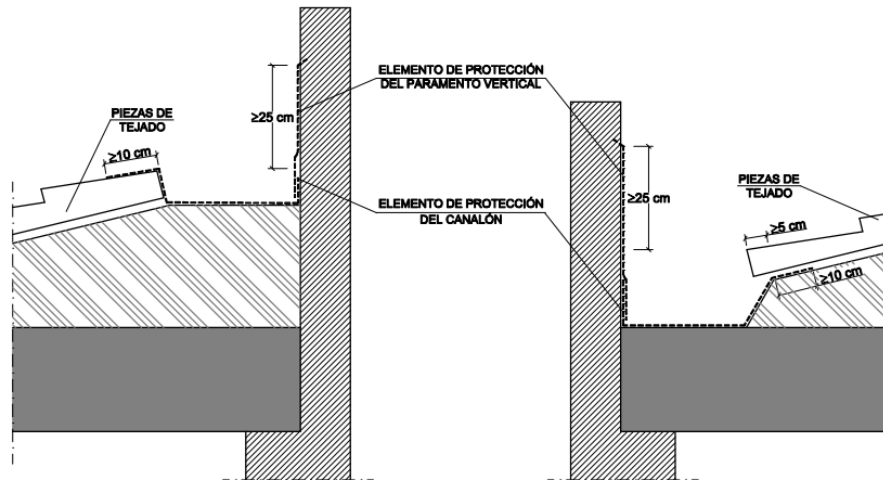


Figura 2.17 Canalones

- ☒ Cuando el canalón esté situado en una zona intermedia del faldón debe disponerse de tal forma que
- a) el ala del canalón se extienda por debajo de las piezas del tejado 10 cm como mínimo;
 - b) la separación entre las piezas del tejado a ambos lados del canalón sea de 20 cm como mínimo;
 - c) el ala inferior del canalón debe ir por encima de las piezas del tejado.

2 DIMENSIONADO

2.1 TUBOS DE DRENAJE

No procede.

2.2 CANALETAS DE RECOGIDA

No procede.

2.3 BOMBAS DE ACHIQUE

No procede

3 PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN

3.1 CARACTERÍSTICAS EXIGIBLES A LOS PRODUCTOS

3.1.1 INTRODUCCIÓN

1_El comportamiento de los edificios frente al agua se caracterizará mediante las propiedades hídricas de los productos de construcción que componen sus cerramientos.

2_Los productos para aislamiento térmico y los que forman la hoja principal de la fachada se definen mediante las siguientes propiedades:

PROYECTO BÁSICO y EJECUCIÓN

Rehabilitación Integral CEIP Calvo Sotelo de O Carballiño. Ourense. Expte: **ED 44/18 MSRP**

a_ la succión o absorción al agua por capilaridad a corto plazo por inmersión parcial ($\text{Kg/m}^2, [\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{min})]$) 0,5 ó $\text{g}/(\text{cm}^2 \cdot \text{min})$);

b_ la absorción al agua a largo plazo por inmersión total (g/cm^3).

3_ Los productos para la barrera contra el vapor se definirán mediante la resistencia al paso del vapor de agua ($\text{MN} \cdot \text{s/g}$ ó $\text{m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{Pa/mg}$).

4_ Los productos para la impermeabilización se definirán mediante las siguientes propiedades, en función de su uso: (apartado 4.1.1.4)

a_ estanquidad;

b_ resistencia a la penetración de raíces;

c_ envejecimiento artificial por exposición prolongada a la combinación de radiación ultravioleta, elevadas temperaturas y agua;

d_ resistencia a la fluencia ($^{\circ}\text{C}$);

e_ estabilidad dimensional (%);

f_ envejecimiento térmico ($^{\circ}\text{C}$);

g_ flexibilidad a bajas temperaturas ($^{\circ}\text{C}$);

h_ resistencia a la carga estática (kg);

i_ resistencia a la carga dinámica (mm);

j_ alargamiento a la rotura (%);

k_ resistencia a la tracción ($\text{N}/5\text{cm}$).

3.1.2 COMPONENTES DE LA HOJA PRINCIPAL DE FACHADAS

1_ Cuando la hoja principal sea de bloque de hormigón, salvo de bloque de hormigón curado en autoclave, el valor de absorción de los bloques medido según el ensayo de UNE 41 170:1989 debe ser como máximo $0,32 \text{ g}/\text{cm}^3$.

2_ Cuando la hoja principal sea de bloque de hormigón visto, el valor medio del coeficiente de succión de los bloques medido según el ensayo de UNE EN-772 11:2001 y UNE EN 772-11:2001/A1:2006 y para un tiempo de 10 minutos debe ser como máximo $3 [\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})]$ y el valor individual del coeficiente debe ser como máximo $4,2 [\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})]$.

3_ Cuando la hoja principal sea de ladrillo o de bloque sin revestimiento exterior, los ladrillos y los bloques deben ser caravista.

3.1.3 AISLANTE TÉRMICO

1_ Cuando el aislante térmico se disponga por el exterior de la hoja principal, debe ser no hidrófilo.

3.2 CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA DE PRODUCTOS

1_ En el pliego de condiciones del proyecto deben indicarse las condiciones de control para la recepción de los productos, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores.

2_ Debe comprobarse que los productos recibidos:

a_ corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto;

b_ disponen de la documentación exigida;

c_ están caracterizados por las propiedades exigidas;

d_ han sido ensayados, cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra con el visto bueno del director de obra, con la frecuencia establecida.

3_ En el control deben seguirse los criterios indicados en el artículo 7.2 de la parte I del CTE.

4 CONSTRUCCIÓN

En el proyecto se definirán y justificarán las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, así como las condiciones de ejecución de cada unidad de obra, con las verificaciones y controles especificados para comprobar su conformidad con lo indicado en dicho proyecto, según lo indicado en el artículo 6 de la parte I del CTE.

4.1 EJECUCIÓN

Las obras de construcción del edificio, en relación con esta sección, se ejecutarán con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la parte I del CTE. En el pliego de condiciones se indicarán las condiciones de ejecución de los cerramientos.

4.2 CONTROL DE LA EJECUCIÓN

1_ El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anejos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.

2_ Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.

3_ Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra quedará en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

4.3 CONTROL DE LA OBRA TERMINADA

En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la parte I del CTE. En esta sección del DB no se prescriben pruebas finales.

5 MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

Se realizarán las operaciones de mantenimiento que, junto con su periodicidad, se incluyen en la tabla 6.1 y las correcciones pertinentes en el caso de que se detecten defectos.

Tabla 6.1 Operaciones de mantenimiento

	Operación	Periodicidad
Muros	Comprobación del correcto funcionamiento de los canales y bajantes de evacuación de los muros parcialmente estancos	1 año (1)
	Comprobación de que las aberturas de ventilación de la cámara de los muros parcialmente estancos no están obstruidas	1 año
	Comprobación del estado de la impermeabilización interior	1 año
Suelos	Comprobación del estado de limpieza de la red de drenaje y de evacuación	1 año (2)
	Limpieza de las arquetas	1 año (2)
	Comprobación del estado de las bombas de achique, incluyendo las de reserva, si hubiera sido necesarias su implantación para poder garantizar el drenaje	1 año
	Comprobación de la posible existencia de filtraciones por fisuras y grietas	1 año
Fachadas	Comprobación del estado de conservación del revestimiento: posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas	3 años
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares	3 años
	Comprobación de la posible existencia de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones, en la hoja principal	5 años
	Comprobación del estado de limpieza de las llagas o de las aberturas de ventilación de la cámara	10 años
Cubiertas	Limpieza de los elementos de desagüe (sumideros, canalones y rebosaderos) y comprobación de su correcto funcionamiento	1 años
	Recolocación de la grava	1 años
	Comprobación del estado de conservación de la protección o tejado	3 años
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares	3 años

PROYECTO BÁSICO y EJECUCIÓN

Rehabilitación Integral CEIP Calvo Sotelo de O Carballiño. Ourense. Expte: **ED 44/18 MSRP**

- (1) Además debe realizarse cada vez que haya habido tormentas importantes.
- (2) Debe realizarse cada año al final del verano.

HS 2_RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

No procede.

HS 3_ CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

No procede.

HS 4_ SUMINISTRO DE AGUA

No procede.

HS 5_EVACUACIÓN DE AGUAS

1 DESCRIPCIÓN GENERAL

1.1 OBJETO

Se trata de una actuación en un edificio existente, en el que se actúan en las instalaciones de cubiertas referidos a las pluviales, esto es la cubierta (faldones), los canalones y las bajantes, terminando dicha actuación en la arqueta de pluviales.

1.2 CARACTERÍSTICAS DEL ALCANTARILLADO DE ACOMETIDA

- ☒ Público.
- ☐ Privado. (en caso de urbanización en el interior de la parcela).
- ☒ Unitario / Mixto¹.
- ☐ Separativo².

1.3 COTAS Y CAPACIDAD DE LA RED

- ☒ Cota alcantarillado > Cota de evacuación
- ☐ Cota alcantarillado < Cota de evacuación (Implica definir estación de bombeo)

Diámetro de la/las Tubería/s de Alcantarillado	La existente, no se actúa sobre ella
Pendiente %	La existente, no se actúa sobre ella
Capacidad en l/s	La existente, no se actúa sobre ella

2 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN Y SUS PARTES

2.1 CARACTERÍSTICAS DE LA RED DE EVACUACIÓN DEL EDIFICIO

Red de evacuación mediante tuberías de PVC. Se evacúa de planta baja un baño y una cocina

- ☐ Separativa total.
☒ Separativa hasta salida edificio.
☒ Red enterrada.
☒ Red colgada. (En forjado sanitario)
☐ Otros aspectos de interés:

2.2 PARTES ESPECÍFICAS DE LA RED DE EVACUACIÓN

(Descripción de cada parte fundamental)

Desagües y derivaciones

Material: No se actúa sobre ella

Sifón individual: No se actúa sobre ella

Bote sifónico: No se actúa sobre ella

Bajantes

Indicar material y situación exterior por patios o interiores en patinillos registrables /no registrables de instalaciones

Material: Bajantes de pluviales de acero galvanizado

Situación: Aguas pluviales: por el exterior, evacuación mediante canalones y bajantes de cobre y conducción a acometida (no se actúa sobre la instalación soterrada)

Colectores

Características incluyendo acometida a la red de alcantarillado

Materiales: No procede, no se actúa sobre este elemento.

Situación: No procede, no se actúa sobre este elemento.

2.3 CARACTERÍSTICAS GENERALES

Registros: Accesibilidad para reparación y limpieza

<input checked="" type="checkbox"/>	en cubiertas:	Acceso a canalones por el exterior	El registro se realiza:
			Visualmente por el exterior.
<input type="checkbox"/>	en bajantes:	En lugares entre cuartos húmedos. Con registro.	El registro se realiza:
			En cambios de dirección. A pie de bajante. En falso techo, y forjado sanitario, los colectores.

	Bajantes de aguas pluviales ventiladas y ubicadas todas por el exterior del edificio, accesibles para reparación	
<input type="checkbox"/>	en colectores colgados:	<p>Accesible en zonas de encuentros con bajantes a través de falsos techos con partes registrables.</p> <p>Conectar con el alcantarillado por gravedad. Con los márgenes de seguridad.</p> <p>Registros en cada encuentro y cada 15 m.</p> <p>En cambios de dirección se ejecutará con piezas especiales.</p>
<input type="checkbox"/>	en colectores enterrados:	<p>En edificios de pequeño-medio tamaño.</p> <p>Viviendas aisladas: Se enterrará a nivel perimetral.</p> <p>Los registros: En zonas habitables con arquetas ciegas.</p>
<input type="checkbox"/>	en el interior de cuartos húmedos:	<p>Accesibilidad. Por falso techo.</p> <p>Cierre hidráulicos por el interior del local</p> <p>Registro: Sifones: Por parte inferior. Botes sifónicos: Por parte superior.</p>
Ventilación		
<input type="checkbox"/>	Primaria	No se considera necesaria por no existir bajante
<input type="checkbox"/>	Secundaria	<p>Conexión con Bajante.</p> <p>En edificios de 6 ó más plantas. Si el cálculo de las bajantes está sobredimensionado, a partir de 10 plantas.</p>
<input type="checkbox"/>	Terciaria	Conexión entre el aparato y ventilación secundaria o al exterior
<input type="checkbox"/>	Sistema elevación:	En general:
		Siempre en ramales superior a 5 m. Edificios alturas superiores a 14 plantas.
		Es recomendable: Ramales desagües de inodoros si la distancia a bajante es mayor de 1 m. Bote sifónico. Distancia a desagüe 2,0 m. Ramales resto de aparatos baño con sifón individual (excepto bañeras), si desagües son superiores a 4 m.

3 DIMENSIONADO

3.1 DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN

No procede.

3.2 DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

3.2.1 RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

PROYECTO BÁSICO y EJECUCIÓN

Rehabilitación Integral CEIP Calvo Sotelo de O Carballiño. Ourense. Expte: **ED 44/18 MSRP**

1 El área de la superficie de paso del elemento filtrante de una caldereta debe estar comprendida entre 1,5 y 2 veces la sección recta de la tubería a la que se conecta. **No procede**

2 El número mínimo de sumideros que deben disponerse es el indicado en la tabla 4.6, en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven.

Tabla 4.6 Número de sumideros en función de la superficie de cubierta

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)	Número de sumideros
S < 100	2
100 ≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m ²

No procede.

3 El número de puntos de recogida debe ser suficiente para que no haya desniveles mayores que 150 mm y pendientes máximas del 0,5 %, y para evitar una sobrecarga excesiva de la cubierta.

4 Cuando por razones de diseño no se instalen estos puntos de recogida debe preverse de algún modo la evacuación de las aguas de precipitación, como por ejemplo colocando rebosaderos. **No procede.**

3.2.2 CANALONES

1 El diámetro nominal del canalón de evacuación de aguas pluviales de sección semicircular para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se obtiene en la tabla 4.7 en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

2 Para un régimen con intensidad pluviométrica diferente de 100 mm/h (véase el Anexo B), debe aplicarse un factor f de corrección a la superficie servida tal que:

$$f = i / 100 \quad (4.1)$$

siendo i la intensidad pluviométrica que se quiere considerar.

Zona Pluviométrica:	A
Isoyeta:	30
Intensidad pluviométrica i(mm/h):	90

3 Si la sección adoptada para el canalón no fuese semicircular, la sección cuadrangular equivalente debe ser un 10 % superior a la obtenida como sección semicircular.

Por tanto al ser un canalón de sección cuadrada, habrá que multiplicar por 1,10

Así pues se ha elaborado la siguiente tabla:

ID	DENOMINACIÓN	SUP. HOR.	Nº BAJANTES	M²/BAJANTES
F-01	FALDON-01	391,80	4	97,00
F-02	FALDON-02	69,91	1	69,00
F-03+04	FALDON-03+04	98,19	2	49,00
F-05	FALDON-05	13,55	1	13,00
F-06+07	FALDON-06+07	91,18	2	45,59
F-08+10+15	FALDON-08+10+15	431,77	4	107,00
F-09	FALDON-09	10,29	1	10,29
F-11+12	FALDON-11+12	84,81	2	42,00
F-13	FALDON-13	14,14	1	14,14
F-14	FALDON-14	45,43	1	45,43
F-16	FALDON-16	42,29	1	42,29
F-17	FALDON-17	52,95	3	17,00
F-18+20	FALDON-18+20	74,25	2	37,00
F-19	FALDON-19	54,30	3	18,00
F-21	FALDON-21	16,66	1	16,00

PROYECTO BÁSICO y EJECUCIÓN

Rehabilitación Integral CEIP Calvo Sotelo de O Carballiño. Ourense. Expte: **ED 44/18 MSRP**

F-22	FALDON-22	16,66	1	16,00
F-23+28	FALDON-23+28	298,81	2	149,00
F-24	FALDON-24	24,45	1	24,00
F-25	FALDON-25	24,45	1	24,00
F-26	FALDON-26	46,81	1	46,00
F-27	FALDON-27	133,36	3	44,00
F-29	FALDON-29	133,23	3	44,00
F-30	FALDON-30	43,50	1	43,00
F-31	FALDON-31	79,09	3	26,00
F-32+33	FALDON-32+33	63,77	1	63,00
F-34	FALDON-34	76,76	3	25,00
F-35	FALDON-35	86,22	1	86,00
F-36	FALDON-36	343,30	3	
F-37	FALDON-37	12,13	1	12,13

Así se puede ver que el canalón más desfavorable es el que comparten los faldones F8, F10 y F15 con una superficie de 431,77 m².

Lo que nos da que según la tabla 4.7:

Tabla 4.7 Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h				
Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)				Diámetro nominal del canalón (mm)
Pendiente del canalón				
0.5 %	1 %	2 %	4 %	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

Obtenemos que con un canalón del 1% el canalón de sección cuadrada de 250mm x250 mm (con mayor sección que el de Ø250mm) cumpliría, para el más desfavorable, y por tanto CUMPLE para todos. Además se hace notar que el factor de forma es menor que 100, pero se desprecia en aras del sobredimensionamiento de la instalación que se considera que prolongará el mantenimiento.

3.2.3 BAJANTES DE AGUAS PLUVIALES

1 El diámetro correspondiente a la superficie, en proyección horizontal, servida por cada bajante de aguas pluviales se obtiene en la tabla 4.8:

Tabla 4.8 Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h	
Superficie en proyección horizontal servida (m²)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

De la tabla anterior de los faldones se puede observar que el faldón más desfavorable es el FALDÓN 23+24, al que corresponde una superficie de cubierta por bajante de 149 m², con lo que precisaría una sección de Ø75 mm. Optándose por dimensionar una instalación con bajantes de Ø160 mm, lo que se considera que redundará en un menor mantenimiento.

2 Análogamente al caso de los canalones, para intensidades distintas de 100 mm/h, debe aplicarse el factor f correspondiente. **Se hace notar otra vez que se desprecia el coeficiente, que en este caso reduciría la sección de la bajante.**

3.2.4 COLECTORES DE AGUAS PLUVIALES

No procede.

3.3 DIMENSIONADO DE LAS COLECTORES DE TIPO MIXTO

No procede.

3.4 DIMENSIONADO DE REDES DE VENTILACIÓN

No procede.

4 CONSTRUCCIÓN

La instalación de evacuación de aguas residuales se ejecutará con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena construcción y a las instrucciones del director de obra y del director de ejecución de la obra.

4.1 EJECUCIÓN DE LOS PUNTOS DE CAPTACIÓN

4.1.1 VÁLVULAS DE DESAGÜE

1. Su ensamblaje e interconexión se efectuará mediante juntas mecánicas con tuerca y junta tórica. Todas irán dotadas de su correspondiente tapón y cadeneta, salvo que sean automáticas o con dispositivo incorporado a la grifería, y juntas de estanqueidad para su acoplamiento al aparato sanitario.
2. Las rejillas de todas las válvulas serán de latón cromado o de acero inoxidable, excepto en fregaderos en los que serán necesariamente de acero inoxidable. La unión entre rejilla y válvula se realizará mediante tornillo de acero inoxidable roscado sobre tuerca de latón inserta en el cuerpo de la válvula.
3. En el montaje de válvulas no se permitirá la manipulación de las mismas, quedando prohibida la unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador.

4.1.2 SIFONES INDIVIDUALES Y BOTES SIFÓNICOS

1. Tanto los sifones individuales como los botes sifónicos serán accesibles en todos los casos y siempre desde el propio local en que se hallen instalados. Los cierres hidráulicos no quedarán tapados u ocultos por tabiques, forjados, etc., que dificulten o imposibiliten su acceso y mantenimiento. Los botes sifónicos empotrados en forjados sólo se podrán utilizar en condiciones ineludibles y justificadas de diseño.
2. Los sifones individuales llevarán en el fondo un dispositivo de registro con tapón roscado y se instalarán lo más cerca posible de la válvula de descarga del aparato sanitario o en el mismo aparato sanitario, para minimizar la longitud de tubería sucia en contacto con el ambiente.
3. La distancia máxima, en sentido vertical, entre la válvula de desagüe y la corona del sifón debe ser igual o inferior a 60 cm, para evitar la pérdida del sello hidráulico.
4. Cuando se instalen sifones individuales, se dispondrán en orden de menor a mayor altura de los respectivos cierres hidráulicos a partir de la embocadura a la bajante o al manguetón del inodoro, si es el caso, donde desembocarán los restantes aparatos aprovechando el máximo desnivel posible en el desagüe de cada uno de ellos. Así, el más próximo a la bajante será la bañera, después el bidé y finalmente el o los lavabos.
5. No se permitirá la instalación de sifones antisucción, ni cualquier otro que por su diseño pueda permitir el vaciado del sello hidráulico por sifonamiento.
6. No se podrán conectar desagües procedentes de ningún otro tipo de aparato sanitario a botes sifónicos que recojan desagües de urinarios,
7. Los botes sifónicos quedarán enrasados con el pavimento y serán registrables mediante tapa de cierre hermético, estanca al aire y al agua.

PROYECTO BÁSICO y EJECUCIÓN

Rehabilitación Integral CEIP Calvo Sotelo de O Carballiño. Ourense. Expte: **ED 44/18 MSRP**

8. La conexión de los ramales de desagüe al bote sifónico se realizará a una altura mínima de 20 mm y el tubo de salida como mínimo a 50 mm, formando así un cierre hidráulico. La conexión del tubo de salida a la bajante no se realizará a un nivel inferior al de la boca del bote para evitar la pérdida del sello hidráulico.

9. El diámetro de los botes sifónicos será como mínimo de 110 mm.

10. Los botes sifónicos llevarán incorporada una válvula de retención contra inundaciones con boya flotador y desmontable para acceder al interior. Así mismo, contarán con un tapón de registro de acceso directo al tubo de evacuación para eventuales atascos y obstrucciones.

11. No se permitirá la conexión al sifón de otro aparato del desagüe de electrodomésticos, aparatos de bombeo o fregaderos con triturador.

4.1.3 CANALONES

1. Los canalones, en general y salvo las siguientes especificaciones, se dispondrán con una pendiente mínima de 0,5%, con una ligera pendiente hacia el exterior.

2. Para la construcción de canalones de zinc, se soldarán las piezas en todo su perímetro, las abrazaderas a las que se sujetará la chapa, se ajustarán a la forma de la misma y serán de pletina de acero galvanizado. Se colocarán estos elementos de sujeción a una distancia máxima de 50 cm e irá remetido al menos 15 mm de la línea de tejas del alero.

3. En canalones de plástico, se puede establecer una pendiente mínima de 0,16%. En estos canalones se unirán los diferentes perfiles con manguito de unión con junta de goma. La separación máxima entre ganchos de sujeción no excederá de 1 m, dejando espacio para las bajantes y uniones, aunque en zonas de nieve dicha distancia se reducirá a 0,70 m. Todos sus accesorios deben llevar una zona de dilatación de al menos 10 mm.

4. La conexión de canalones al colector general de la red vertical aneja, en su caso, se hará a través de sumidero sifónico.

4.2 EJECUCIÓN DE LAS REDES DE PEQUEÑA EVACUACIÓN

1. Las redes serán estancas y no presentarán exudaciones ni estarán expuestas a obstrucciones.

2. Se evitarán los cambios bruscos de dirección y se utilizarán piezas especiales adecuadas. Se evitará el enfrentamiento de dos ramales sobre una misma tubería colectiva.

3. Se sujetarán mediante bridas o ganchos dispuestos cada 700 mm para tubos de diámetro no superior a 50 mm y cada 500 mm para diámetros superiores. Cuando la sujeción se realice a paramentos verticales, estos tendrán un espesor mínimo de 9 cm. Las abrazaderas de cuelgue de los forjados llevarán forro interior elástico y serán regulables para darles la pendiente adecuada.

4. En el caso de tuberías empotradas se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros.

5. En el caso de utilizar tuberías de gres, por la agresividad de las aguas, la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto.

6. Los pasos a través de forjados, o de cualquier elemento estructural, se harán con contratubo de material adecuado, con una holgura mínima de 10 mm, que se retacará con masilla asfáltica o material elástico.

7. Cuando el Manguetón del inodoro sea de plástico, se acoplará al desagüe del aparato por medio de un sistema de junta de caucho de sellado hermético.

4.3 EJECUCIÓN DE BAJANTES Y VENTILACIONES

4.3.1 EJECUCIÓN DE LAS BAJANTES

1. Las bajantes se ejecutarán de manera que queden aplomadas y fijadas a la obra, cuyo espesor no debe ser menor de 12 cm, con elementos de agarre mínimos entre forjados. La fijación se realizará con una abrazadera de fijación en la zona de la embocadura, para que cada tramo de tubo sea autoportante, y una abrazadera de guiado en las zonas intermedias. La distancia entre abrazaderas debe ser de 15 veces el diámetro, y podrá tomarse la tabla siguiente como referencia, para tubos de 3 m:

Tabla 5.1

Diámetro del tubo en mm	40	50	63	75	110	125	160
Distancia en m	0,4	0,8	1,0	1,1	1,5	1,5	1,5

PROYECTO BÁSICO y EJECUCIÓN

Rehabilitación Integral CEIP Calvo Sotelo de O Carballiño. Ourense. Expte: **ED 44/18 MSRP**

2. Las uniones de los tubos y piezas especiales de las bajantes de PVC se sellarán con colas sintéticas impermeables de gran adherencia dejando una holgura en la copa de 5 mm, aunque también se podrá realizar la unión mediante junta elástica.
3. En las bajantes de polipropileno, la unión entre tubería y accesorios, se realizará por soldadura en uno de sus extremos y junta deslizante (anillo adaptador) por el otro; montándose la tubería a media carrera de la copa, a fin de poder absorber las dilataciones o contracciones que se produzcan.
4. Para los tubos y piezas de gres se realizarán juntas a enchufe y cordón. Se rodeará el cordón con cuerda embreada u otro tipo de empaquetadura similar. Se incluirá este extremo en la copa o enchufe, fijando la posición debida y apretando dicha empaquetadura de forma que ocupe la cuarta parte de la altura total de la copa. El espacio restante se rellenará con mortero de cemento y arena de río en la proporción 1:1. Se retacará este mortero contra la pieza del cordón, en forma de bisel.
5. Para las bajantes de fundición, las juntas se realizarán a enchufe y cordón, rellenado el espacio libre entre copa y cordón con una empaquetadura que se retacará hasta que deje una profundidad libre de 25 mm. Así mismo, se podrán realizar juntas por bridas, tanto en tuberías normales como en piezas especiales.
6. Las bajantes, en cualquier caso, se mantendrán separadas de los paramentos, para, por un lado poder efectuar futuras reparaciones o acabados, y por otro lado no afectar a los mismos por las posibles condensaciones en la cara exterior de las mismas.
7. A las bajantes que discurriendo vistas, sea cual sea su material de constitución, se les presuponga un cierto riesgo de impacto, se les dotará de la adecuada protección que lo evite en lo posible.
8. En edificios de más de 10 plantas, se interrumpirá la verticalidad de la bajante, con el fin de disminuir el posible impacto de caída. La desviación debe preverse con piezas especiales o escudos de protección de la bajante y el ángulo de la desviación con la vertical debe ser superior a 60°, a fin de evitar posibles atascos. El reforzamiento se realizará con elementos de poliéster aplicados "in situ".

4.3.2 EJECUCIÓN DE LAS REDES DE VENTILACIÓN

1. Las ventilaciones primarias irán provistas del correspondiente accesorio estándar que garantice la estanqueidad permanente del remate entre impermeabilizante y tubería.
2. Las válvulas de aireación se montarán entre el último y el penúltimo aparato, y por encima, de 1 a 2 m, del nivel del flujo de los aparatos. Se colocarán en un lugar ventilado y accesible. La unión podrá ser por presión con junta de caucho o sellada con silicona.

4.4 EJECUCIÓN DE ALBAÑALES Y COLECTORES

4.4.1 EJECUCIÓN DE LA RED HORIZONTAL COLGADA

- 1 El entronque con la bajante se mantendrá libre de conexiones de desagüe a una distancia igual o mayor que 1 m a ambos lados.
- 2 Se situará un tapón de registro en cada entronque y en tramos rectos cada 15 m, que se instalarán en la mitad superior de la tubería.
- 3 En los cambios de dirección se situarán codos de 45°, con registro roscado.
- 4 La separación entre abrazaderas será función de la flecha máxima admisible por el tipo de tubo, siendo:
 - a) en tubos de PVC y para todos los diámetros, 0,3 cm;
 - b) en tubos de fundición, y para todos los diámetros, 0,3 cm.
- 5 Aunque se debe comprobar la flecha máxima citada, se incluirán abrazaderas cada 1,50 m, para todo tipo de tubos, y la red quedará separada de la cara inferior del forjado un mínimo de 5 cm. Estas abrazaderas, con las que se sujetarán al forjado, serán de hierro galvanizado y dispondrán de forro interior elástico, siendo regulables para darles la pendiente deseada. Se dispondrán sin apriete en las gargantas de cada accesorio, estableciéndose de ésta forma los puntos fijos; los restantes soportes serán deslizantes y soportarán únicamente la red.
- 6 Cuando la generatriz superior del tubo quede a más de 25 cm del forjado que la sustenta, todos los puntos fijos de anclaje de la instalación se realizarán mediante silletas o trapecios de fijación, por medio de tirantes anclados al forjado en ambos sentidos (aguas arriba y aguas abajo) del eje de la conducción, a fin de evitar el desplazamiento de dichos puntos por pandeo del soporte.
- 7 En todos los casos se instalarán los absolvedores de dilatación necesarios. En tuberías encoladas se utilizarán manguitos de dilatación o uniones mixtas (encoladas con juntas de goma) cada 10 m.
- 8 La tubería principal se prolongará 30 cm desde la primera toma para resolver posibles obturaciones.
- 9 Los pasos a través de elementos de fábrica se harán con contra-tubo de algún material adecuado, con las holguras correspondientes, según se ha indicado para las bajantes.

4.4.2 EJECUCIÓN DE LA RED HORIZONTAL ENTERRADA

1 La unión de la bajante a la arqueta se realizará mediante un manguito deslizante arenado previamente y recibido a la arqueta. Este arenado permitirá ser recibido con mortero de cemento en la arqueta, garantizando de esta forma una unión estanca.

2 Si la distancia de la bajante a la arqueta de pie de bajante es larga se colocará el tramo de tubo entre ambas sobre un soporte adecuado que no limite el movimiento de este, para impedir que funcione como ménsula.

3 Para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

a) para tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa;

b) para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

4 Cuando exista la posibilidad de invasión de la red por raíces de las plantaciones inmediatas a ésta, se tomarán las medidas adecuadas para impedirlo tales como disponer mallas de geotextil.

4.4.3 EJECUCIÓN DE LAS ZANJAS

1 Las zanjas se ejecutarán en función de las características del terreno y de los materiales de las canalizaciones a enterrar. Se considerarán tuberías más deformables que el terreno las de materiales plásticos, y menos deformables que el terreno las de fundición, hormigón y gres.

2 Sin perjuicio del estudio particular del terreno que pueda ser necesario, se tomarán de forma general, las siguientes medidas.

▪ ZANJAS PARA TUBERÍAS DE MATERIALES PLÁSTICOS

1 Las zanjas serán de paredes verticales; su anchura será el diámetro del tubo más 500 mm, y como mínimo de 0,60 m.

2 Su profundidad vendrá definida en el proyecto, siendo función de las pendientes adoptadas. Si la tubería discurre bajo calzada, se adoptará una profundidad mínima de 80 cm, desde la clave hasta la rasante del terreno.

3 Los tubos se apoyarán en toda su longitud sobre un lecho de material granular (arena/grava) o tierra exenta de piedras de un grueso mínimo de 10 + diámetro exterior/ 10 cm. Se compactarán los laterales y se dejarán al descubierto las uniones hasta haberse realizado las pruebas de estanqueidad. El relleno se realizará por capas de 10 cm, compactando, hasta 30 cm del nivel superior en que se realizará un último vertido y la compactación final.

4 La base de la zanja, cuando se trate de terrenos poco consistentes, será un lecho de hormigón en toda su longitud. El espesor de este lecho de hormigón será de 15 cm y sobre él irá el lecho descrito en el párrafo anterior.

4.4.4 EJECUCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE CONEXIÓN DE LAS REDES ENTERRADAS

▪ ARQUETAS

1 Si son fabricadas "in situ" podrán ser construidas con fábrica de ladrillo macizo de medio pie de espesor, enfoscada y bruñida interiormente, se apoyarán sobre una solera de hormigón H-100 de 10 cm de espesor y se cubrirán con una tapa de hormigón prefabricado de 5 cm de espesor. El espesor de las realizadas con hormigón será de 10 cm. La tapa será hermética con junta de goma para evitar el paso de olores y gases.

2 Las arquetas sumidero se cubrirán con rejilla metálica apoyada sobre angulares. Cuando estas arquetas sumideros tengan dimensiones considerables, como en el caso de rampas de garajes, la rejilla plana será desmontable. El desagüe se realizará por uno de sus laterales, con un diámetro mínimo de 110 mm, vertiendo a una arqueta sifónica o a un separador de grasas y fangos.

3 En las arquetas sifónicas, el conducto de salida de las aguas irá provisto de un codo de 90°, siendo el espesor de la lámina de agua de 45 cm.

4 Los encuentros de las paredes laterales se deben realizar a media caña, para evitar el depósito de materias sólidas en las esquinas. Igualmente, se conducirán las aguas entre la entrada y la salida mediante medias cañas realizadas sobre cama de hormigón formando pendiente.

4.5 PRUEBAS

4.5.1 PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD PARCIAL

Se realizarán las pruebas de la instalación especificadas en el apartado 5.6.1 de HS5.

4.5.2 PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD TOTAL

Se realizarán las pruebas de la instalación especificadas en el apartado 5.6.2 de HS5.

4.5.3 PRUEBA CON AGUA

Se realizarán las pruebas de la instalación especificadas en el apartado 5.6.3 de HS5.

4.5.4 PRUEBA CON AIRE

Se realizarán las pruebas de la instalación especificadas en el apartado 5.6.4 de HS5.

4.5.5 PRUEBA CON HUMO

Se realizarán las pruebas de la instalación especificadas en el apartado 5.6.5 de HS5.

5 PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN

5.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS MATERIALES

Se contemplarán las condiciones generales de los materiales especificados en el apartado 6.1 de HS5.

5.1.1 MATERIALES DE LAS CANALIZACIONES

Se contemplarán las condiciones de los materiales de las canalizaciones especificados en el apartado 6.2 de HS5.

5.1.2 MATERIALES DE LOS PUNTOS DE CAPTACIÓN

▪ SIFONES

Se contemplarán las condiciones de los materiales de los sifones especificados en el apartado 6.3.1 de HS5.

▪ CALDERETAS

Se contemplarán las condiciones de los materiales de las calderetas especificados en el apartado 6.3.2 de HS5.

5.1.3 CONDICIONES DE LOS MATERIALES DE LOS ACCESORIOS

Se contemplarán las condiciones de los materiales de los accesorios especificados en el apartado 6.4 de HS5.

6 MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

1 Para un correcto funcionamiento de la instalación de saneamiento, se debe comprobar periódicamente la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas, la existencia de olores y el mantenimiento del resto de elementos.

2 Se revisarán y desatascarán los sifones y válvulas, cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, o haya obstrucciones.

3 Cada 6 meses se limpiarán los sumideros de locales húmedos y cubiertas transitables, y los botes sifónicos. Los sumideros y calderetas de cubiertas no transitables se limpiarán, al menos, una vez al año.

4 Una vez al año se revisarán los colectores suspendidos, se limpiarán las arquetas sumidero y el resto de posibles elementos de la instalación tales como pozos de registro, bombas de elevación.

5 Cada 10 años se procederá a la limpieza de arquetas de pie de bajante, de paso y sifónicos o antes si se apreciaban olores.

PROYECTO BÁSICO y EJECUCIÓN

Rehabilitación Integral CEIP Calvo Sotelo de O Carballiño. Ourense. Expte: **ED 44/18 MSRP**

6 Cada 6 meses se limpiará el separador de grasas y fangos si este existiera.

7 Se mantendrá el agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores, así como se limpiarán los de terrazas y cubiertas.