

REQUERIMIENTOS

Temuco

Área incidencia PDA
Límite comunal



ABREVIATURAS: E1: Etapa 1 | E2: Etapa 2 | VE: Vivienda existente | VN: Vivienda nueva

REQUISITOS	ELEMENTO	E1 VE	E1 VN	E2 VE	E2 VN
U (W/m²K)	Muros	0,45	0,45	0,45	0,45
	Techumbre	0,33	0,33	0,28	0,28
	Piso ventilado	0,5	0,5	0,5	0,5
	Puertas	x	x	1,7	1,7
	Ventanas	x	x	36	3,6
R 100	Muros	222	222	222	222
	Techumbre	282	282	357	357
	Piso ventilado	183	183	200	200
Infiltración 50 Pa (ach)	Vivienda	7	7	7	7
Estanqueidad (m³/hm²)	Ventanas y puertas	x	10	10	10
Condensación	Análisis de riesgo de condensación	Si	Si	Si	Si
Ventilación	Vivienda	Si	Si	Si	Si
Aislación	Sobrecimiento	x	x	x	Por definir Minvu
FECHA DE IMPLEMENTACIÓN		17 nov. 2015	17 nov. 2016	01 enero 2018	

Para proyectos de vivienda nueva, la aislación de sobrecimiento y el porcentaje de ventana según orientación y tipo de vidrio, serán establecidas por el Minvu a través de acto administrativo.

DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA

Muro de Hormigón armado con sistema de aislación térmica exterior en base a sistema E.I.F.S (Exterior Insulation and Finish Sistem) o SATE (Sistema de Aislamiento Térmico Exterior).

Esta solución de acondicionamiento térmico consiste en un recubrimiento que incorpora una capa de material aislante en base a poliestireno expandido de espesor 80 mm y de densidad 15 Kg/m3, adherido al muro existente mediante una pasta adhesiva reforzada con una malla de fibra de vidrio embebida en una delgada capa de mortero elastomérico o base. Luego se realiza el acabado y remate del sistema con una pasta texturizada o lisa con incorporación de pintura.

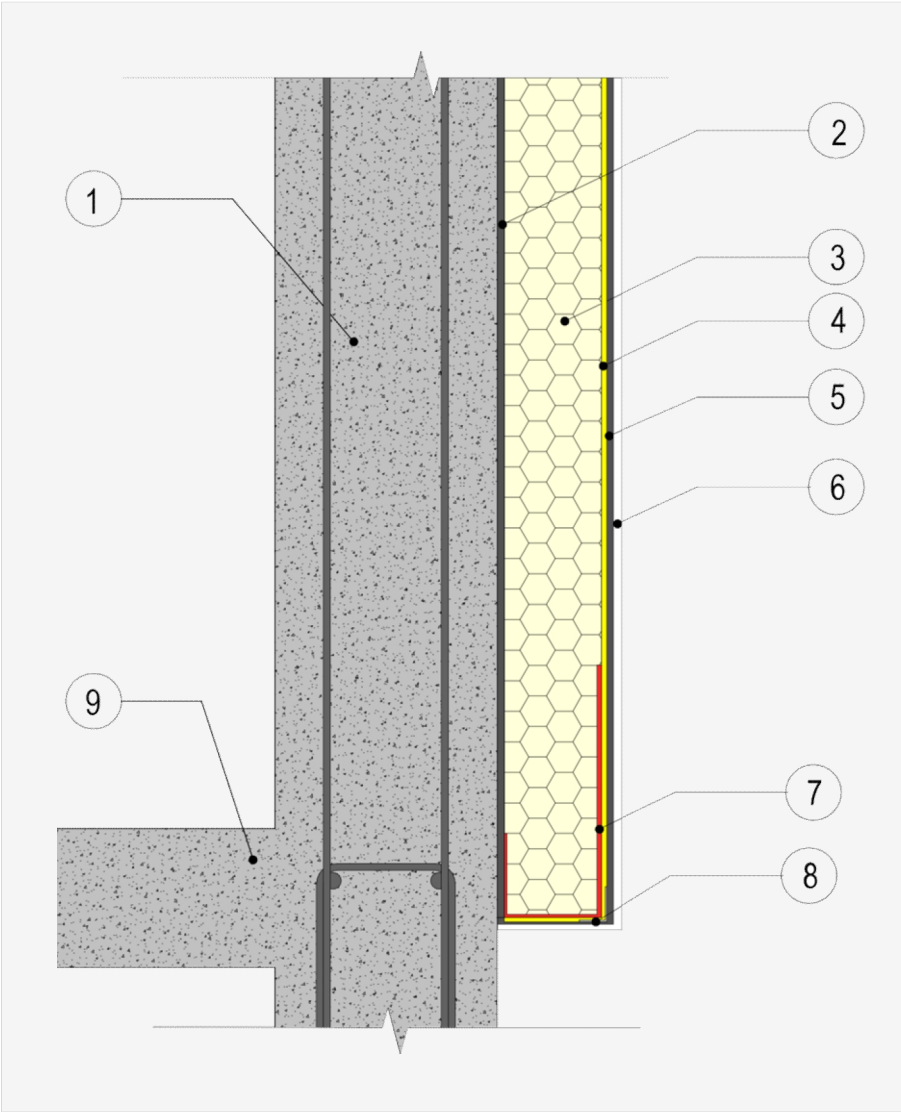
DETALLE CONSTRUCTIVO DE LA SOLUCION

- 1. Muro de Hormigón armado existente
- 2. Adhesivo E.I.F.S..
- 3. Poliestireno Expandido e=80mm d= 15kg/m3.
- 4. Malla Fibra de Vidrio.
- 5. Capa base - Estuco elastomérico.
- 6. Terminación Pasta Texturizada con color.
- 7. Retroenvoltura o encapsulamiento.
- 8. Esquinero de refuerzo incorporado a malla de fibra de vidrio.
- 9. Radier.

TRANSMITANCIA TÉRMICA DE LA SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA

Valor U: 0,45 (W/m2K)
Valor RT: 2,20 (m2K/W)

MATERIAL	ESPESOR mm
Enlucido yeso	4
Muro Hormigón armado	150
Adhesivo EIFS	5
Poliestireno expandido 15 Kg/m3	80
Revoque exterior	3
Textura de Terminación	2



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA

Antes de comenzar con la instalación del sistema E.I.F.S , el muro de Hormigón armado o sustrato deberá estar limpio, seco, libre de partículas y pintura suelta de tal forma que estos restos no disminuyan la capacidad de adherencia de los morteros sobre la superficie, por lo tanto se deberá proceder a realizar un hidrolavado de cada fachada en donde será instalado el sistema de aislación exterior. Luego dependiendo del estado de las paredes y en caso de ser necesario deberán regularizarse con morteros, hasta obtener una superficie lisa y homogénea.

Una vez limpia la superficie y antes de aplicar los paneles de aislamiento a la pared, se adhiere una malla de refuerzo a la base del muro o sustrato proceso conocido como retroenvoltura o encapsulamiento. Esta malla se enrollará alrededor del borde del aislamiento con la finalidad de asegurar que los bordes de los paneles de poliestireno expandido se encuentren protegidos asegurando su adherencia de todo el borde al muro o sustrato.

Posteriormente el muro será revestido con planchas de poliestireno expandido de 100 x 50 x 80 mm de espesor y de densidad 15 Kg/m3. La fijación será con 2kg/m2 de adhesivo, pasta mezclada en proporción 2:1 por peso con cemento tipo especial. Toda la superficie resultante será cubierta con malla de fibra de vidrio reforzada con resistencia a la tracción no menos de 1900 N/ 5cm, y fijada con 3 Kg/m2 de pasta adhesiva, incluyendo perfiles de refuerzo de PVC en las esquinas y vanos de puertas y ventanas. La terminación será en base a pasta texturizada, aplicada en una mano con llana, de 2,8Kg/m2 pre colorada o neutra para aplicar posteriormente pintura, color a definir por el propietario.

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO

1. Limpieza de las superficies a intervenir.

Antes de comenzar con la instalación del sistema E.I.F.S. , el muro de Hormigón armado o sustrato deberá estar limpio, seco, libre de partículas y pintura suelta de tal forma que estos restos no disminuyan la capacidad de adherencia de los morteros sobre la superficie, por lo tanto se deberá proceder a realizar un hidrolavado de cada fachada en donde será colocado el sistema de aislación exterior. Luego, dependiendo del estado de las paredes estas deberán regularizarse con morteros, hasta obtener una superficie lisa y homogénea.

2. Retroenvoltura o Encapsulamiento en borde inferior y superior del muro o sustrato.

Antes de la colocación de los paneles de aislamiento a la pared, se adhiere una malla de refuerzo a la base del sustrato. Esta malla se enrollará alrededor del borde del aislamiento produciendo la retroenvoltura o encapsulamiento del borde inferior y/o superior, con la finalidad de asegurar la protección de los bordes del sistema y además la adherencia de todo el borde del aislamiento. También este procedimiento se puede lograr instalando un perfil metálico, llamado perfil de arranque, cuyos anclajes al sustrato deberán estar separados a 30 cm mínimo. La instalación de cualquier sistema de aislamiento térmico E.I.F.S debe asegurar la protección del borde inferior y superior del todo el sistema.

3. Prueba de calidad del Poliestireno expandido

Antes de la aplicación, será necesario que el I.T.O. de la obra reciba la partida de poliestireno expandido para verificar que ésta cumpla fielmente con las especificaciones técnicas de espesor, densidad y calidad del material aislante. El espesor será de 80 mm y densidad 15 Kg/m3.La calidad estará referida a que el material aislante debe estar limpio, seco y plano. Además el I.T.O. deberá realizar una prueba aleatoria al material aislante rompiendo una muestra y examinando las perlas de material; el 80% de las perlas deberá estar partido. Si las perlas se rompen en formas redondas, no se deberá utilizar el material y por tanto se deberá rechazar la partida.

4. Aplicación del adhesivo de pegado de placas.

Debido al transporte y almacenaje, el material adhesivo puede presentar sedimentación. Antes de mezclar y agregar el cemento de adherencia, es recomendable agitar las bolsas del material; después se debe mezclar bien los materiales usando una paleta mezcladora, con un taladro de 13mm, accionado a sólo 700-1000 rpm.

4.1. Aplicación del adhesivo mediante cordón perimetral:

Aplicar un cordón perimetral de mortero. Aplicar pelladas de mortero en el centro de la placa. El número de pelladas dependerá del tamaño de la placa, pero serán 4-6 mínimo.

4.2. Aplicación del adhesivo mediante Llana dentada:

Aplicar y distribuir de manera homogénea el mortero sobre toda la superficie con la ayuda de una llana dentada.

5. Pegado de placas de aislamiento

Antes de instalar los paneles de poliestireno expandido en la pared, se debe asegurar que no quede exceso de adhesivo en los bordes de los paneles. Cualquier adhesivo que se acumule entre los paneles creará “puentes térmicos”. La instalación de los paneles debe ser a tope y ajustadamente entre sí. Esto impedirá la formación de “rupturas térmicas” en el sistema. Las separaciones entre los paneles de poliestireno expandido pueden causar agrietamiento en la capa de base y el enlucido del E.I.F.S.

Todas las juntas verticales deberán quedar escalonadas.

Al colocar los paneles en la pared, aplicar siempre la presión correcta para lograr el “agarre” del adhesivo. En todas las esquinas se deberá escalonar o entrelazar los paneles. Se deberán desfasar las juntas en el revestimiento un mínimo de 150 mm. Esto impedirá el agrietamiento de los recubrimientos.

Una vez colocadas las placas de poliestireno expandido sobre el muro de Hormigón armado, el I.T.O. deberá verificar su correcta colocación, para lo cual deberá revisar las uniones de las placas las cuales deberán estar en contacto entre sí, sin presencia de mortero entre ellas. Si las placas de poliestireno presentaran huecos entre sus uniones todas estas cavidades deberán rellenarse con material aislante. Cuando la separación entre placas de poliestireno sea mayor a 1 cm., se deberá utilizar el mismo material aislante para su relleno. Cuando esta separación sea menor a 1cm, se deberá rellenar con espuma de poliuretano.

6. Raspado

Una vez verificada la correcta instalación de las placas de poliestireno expandido y recibida esta partida por el I.T.O. correspondiente, toda la superficie de la pared deberá ser uniforme y estar nivelada. Para nivelar los paneles de poliestireno se puede utilizar una “tabla raspadora”. Para fabricar una tabla raspadora, se debe cortar una pieza recta de madera contrachapada de 1/2” (13 mm), e instalar un mango de madera en una de las superficies, después se debe adherir una hoja de lija grano 12.

Al raspar los paneles de aislamiento para dejarlos nivelados y uniformes, es importante raspar toda la superficie de los paneles, no solamente las juntas o los bordes. Si se raspa solamente los bordes/ juntas, entonces la pared se verá con ondulaciones en condiciones de iluminación “crítica”.

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO

7. Aplicación malla fibra de vidrio y capa base estuco elastomerico.

Se deberá colocar la malla sobre el poliestireno expandido para luego cubrirla con una capa base de pasta o estuco elastomérico en los paneles de aislamiento en una capa de aproximadamente 1/8" (3 mm) de grosor. El avance será en sentido vertical u horizontalmente en franjas de 40" (1016 mm). Con una llana se deberá eliminar cualquier exceso de capa de base de la superficie. La malla deberá estar completamente cubierta de manera que no sea visible el color de la malla. Aplicar una capa de base adicional si aún fuese visible el color de la malla al secar la capa de base. **No se debe colocar a tope las franjas de malla.** Los bordes de la malla de fibra de vidrio deberán traslaparse un mínimo de 2-1/2" (64 mm). Si la malla está colocada a tope provocará grietas en las capas de base y de enlucido. Extender en disminución la capa de base en los traslapes de malla.

8. Refuerzos en vanos de Puertas y Ventanas.

Para la protección en puertas y ventanas se deberán aplicar tiras de mallas con esquineros incorporados de 15 cm de espesor mínimo. En las esquinas de las ventanas se deberán pegar tiras en diagonal en peanas y cabezales del vano antes de la aplicación de la malla de campo. En los borden interiores de las ventanas y puertas se deberá colocar una malla de refuerzo. En las esquinas del muro se deben colocar dos capas de malla de a lo menos 40 cm., para reforzar estos puntos.

9. Secado antes de la aplicación del enlucido

Todos los paneles de poliestireno expandido y la malla de fibra de vidrio deberán quedar cubiertos en su totalidad con la capa de base y deberán dejarse secar antes de aplicar cualquier enlucido.

El I.T.O. deberá verificar la correcta colocación y embebido de los paneles y la malla de fibra de vidrio para y el secado del muro previo a su terminación para aprobar esta partida.

10. Aplicación del Acabado- Pintura texturada.

Se deberá aplicar el acabado directamente sobre la capa base SOLAMENTE DESPUÉS QUE LA CAPA BASE HAYA SECADO COMPLETAMENTE. Se recomienda un tiempo de secado mínimo de 24 horas. Si existen condiciones climáticas frías o húmedas, deje transcurrir un tiempo adicional desecado, un mínimo de 72 horas.

Se deberá evitar la aplicación bajo la luz solar directa. Esto puede causar líneas de sombra por el andamiaje.

El acabado deberá ser aplicado de forma continua, y se recomienda trabajar siempre desde un borde húmedo hacia el área sin enlucido.

NOTA: Las condiciones climáticas afectan la aplicación y el tiempo de secado. Las condiciones climáticas cálidas o secas limitan el tiempo de trabajo y aceleran el tiempo de secado y pueden requerir ajustes en el programa de trabajo para lograr los resultados deseados. Las condiciones climáticas frías o húmedas prolongan el tiempo de trabajo y retardan el secado, y quizá requieran medidas de protección adicionales contra el viento, el polvo, la suciedad, la lluvia y el congelamiento.

RECOMENDACIONES GENERALES:

- **Todos los revestimientos deben ser aplicados de una sola vez** hasta los cortes naturales, tales como esquinas, conexiones de decoración o de compensación, o juntas decorativas.
- **El instalador no debe interrumpir su trabajo,** para no permitir que el revestimiento se seque sobre un fragmento de la pared.
- **Planificar la continuidad del trabajo:** suficientes obreros, el emplazamiento de los andamios, etc.
En caso de interrupciones y debido a las pausas de aplicación, es posible que aparezcan rastros visibles en los lugares de encuentro del revestimiento, llamados "encuentros fríos".
- **Los andamiajes deben estar colocados a una distancia de 30-45 cm** de la pared para no impedir una aplicación homogénea del revestimiento.
- La aplicación del revestimiento no puede hacerse bajo un sol directo y sobre paredes calientes.
- La aplicación del revestimiento no puede hacerse en una superficie donde reciba el calor del sol intenso y cuando las paredes estén calientes. Durante el día, **hay que trabajar en superficies a la sombra** o en las superficies más frescas del edificio.
- Puede ser recomendable poner sombra en el lugar trabajo, por ejemplo fijando una lona sobre los andamios. Después de la aplicación del revestimiento sobre la superficie, no hay que mojarlo para no dañar su textura y color.
- A lo largo de todo el trabajo, los obreros deben utilizar los mismos utensilios y efectuar los mismos movimientos sobre el revestimiento.

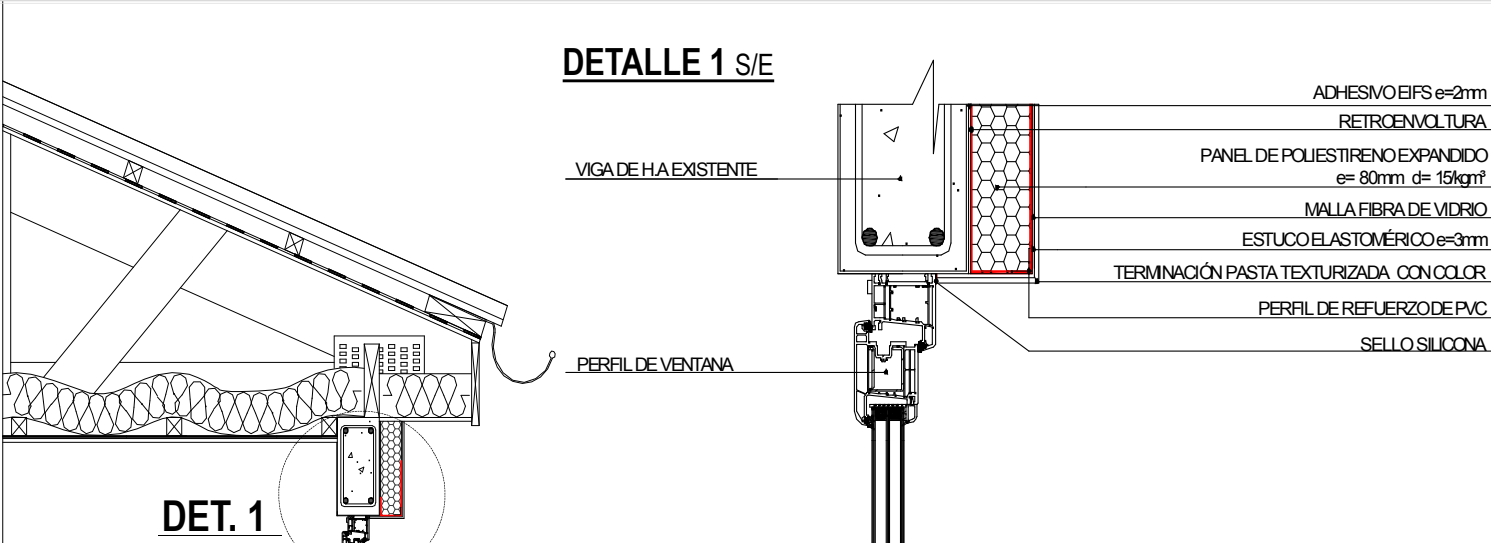
ALMACENAJE DE MATERIAL

- Todos los materiales correspondientes a esta partida deberán ser protegidos y guardados en un lugar seco sobre el nivel de suelo.
- Se deberá proteger el material de la luz solar directa durante el almacenamiento y después de la aplicación.
- El poliestireno expandido deberá ser guardado en posición plana en un sitio seco (nunca de canto).

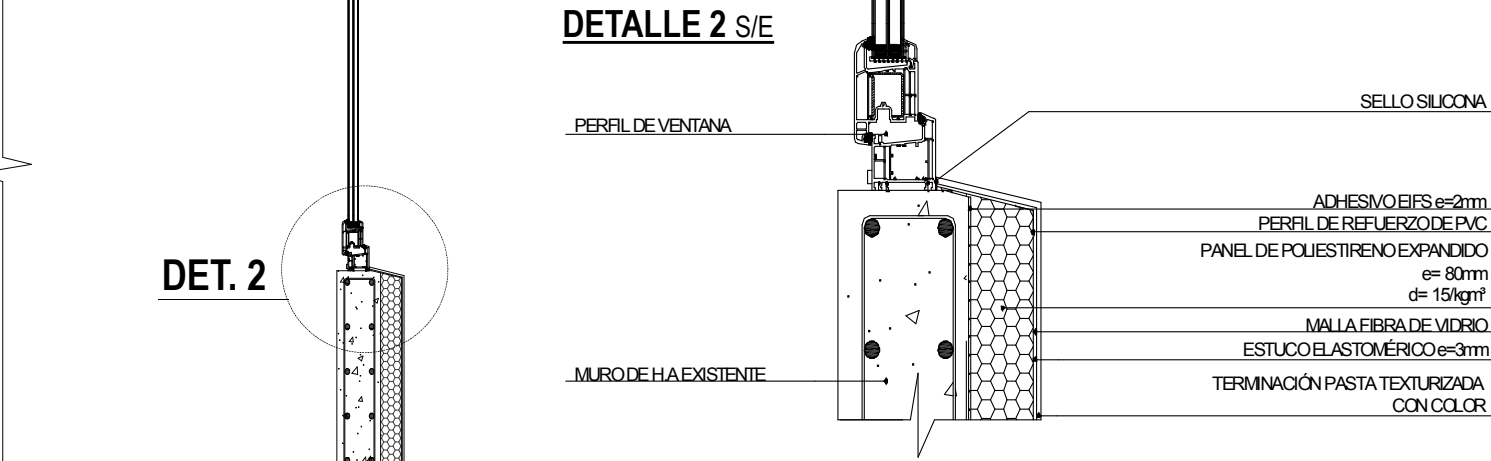
Todas las partidas involucradas en esta solución constructiva deberán ser recibidas por I.T.O. correspondiente, previo a su instalación.

DETALLES CONSTRUCTIVOS

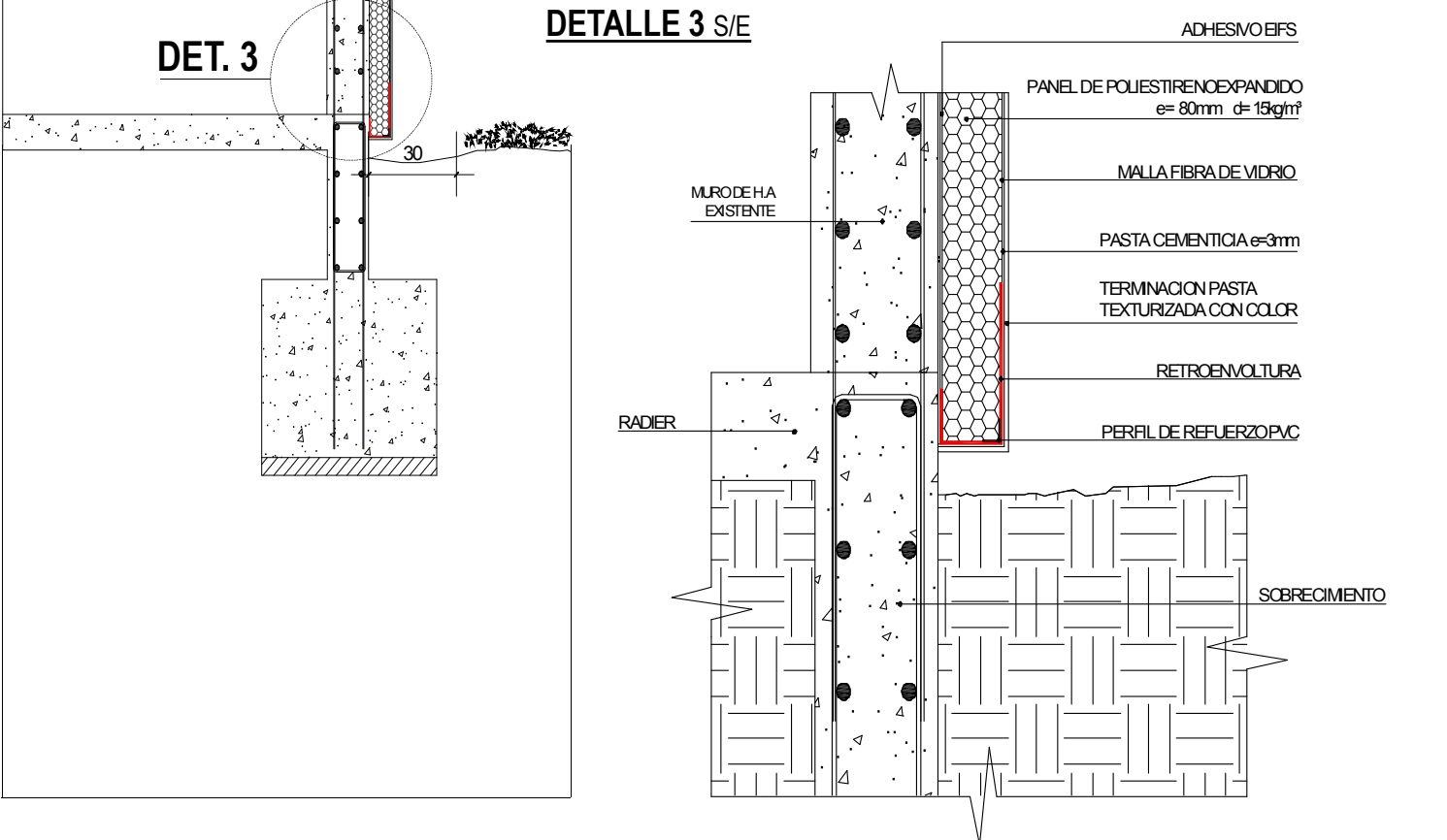
DETALLE 1 S/E



DETALLE 2 S/E

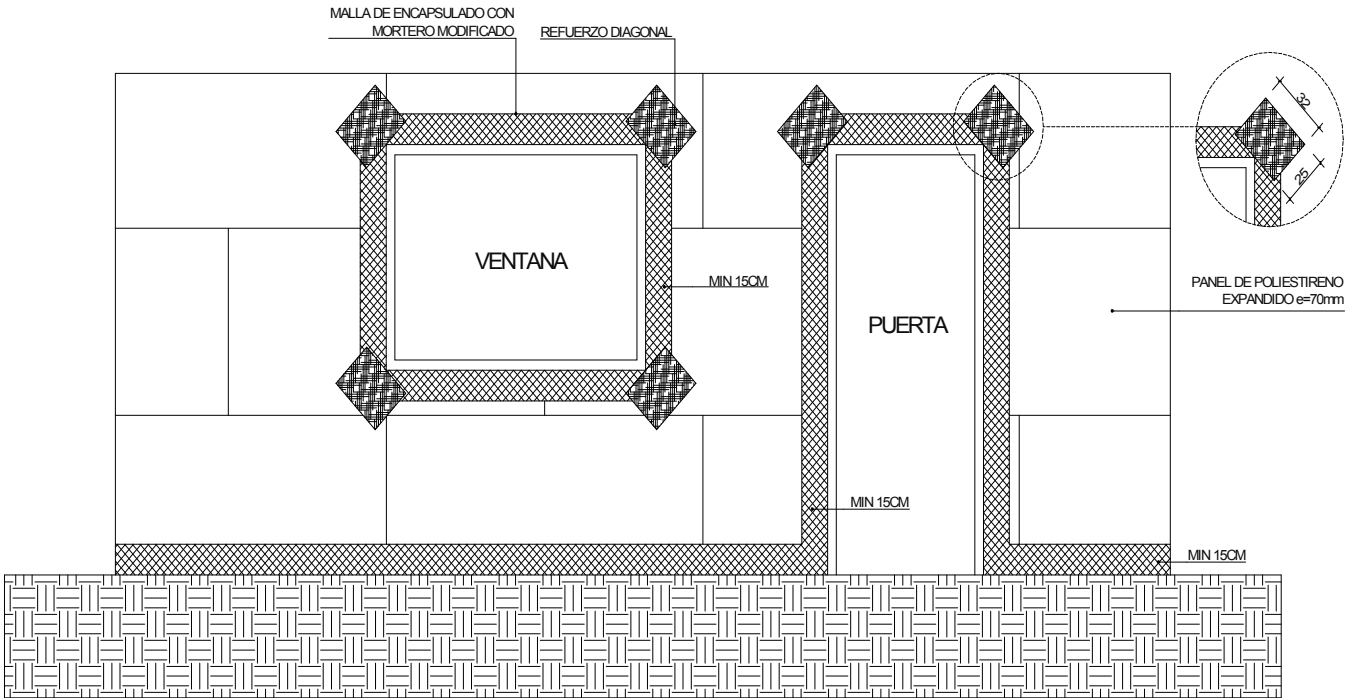


DETALLE 3 S/E

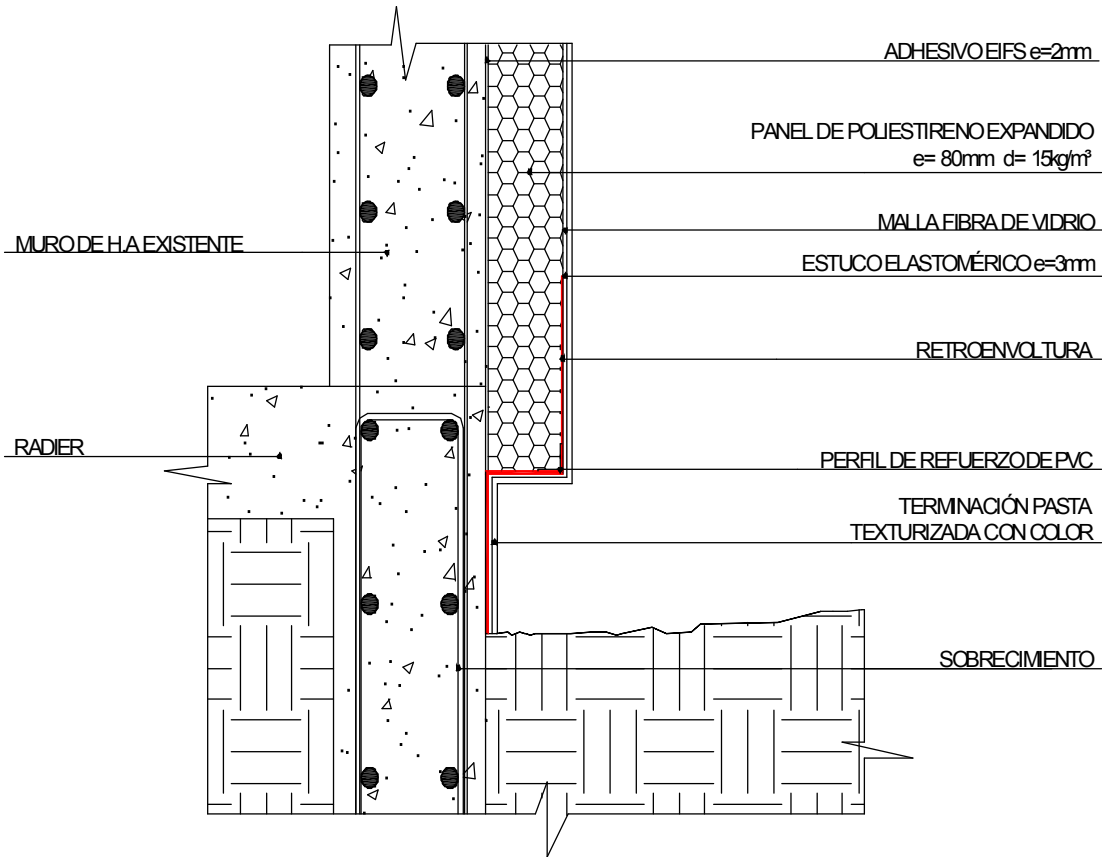


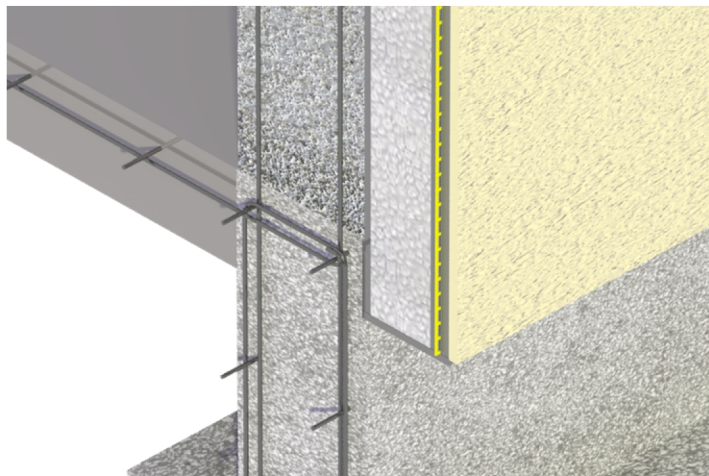
DETALLES CONSTRUCTIVOS

DETALLE MALLAS DE REFUERZO S/E



DETALLE RETROENVOLTURA O ENCAPSULAMIENTO BORDE INFERIOR DEL MURO DE HORMIGON ARMADO PARA DISMINUIR EL RIESGO DE PUENTE TÉRMICO EN SOBRECIMIENTO S/E





TIPO	REVESTIMIENTO SOLUCION TÉRMICA EXTERIOR			UNIDAD:	m²
PARTIDA:	MURO H.A. + REVESTIMIENTO EIFS (80 mm)			FECHA:	31-01-2015
				Valor UF:	24.557,15
				PRECIO UNITARIO UF:	1,129
ITEMS:				PRECIO UNITARIO \$:	27.720,4
Nº	MATERIAL	UNIDAD	CANT.	P.U.	TOTAL
1	Adhesivo poliestireno expandido	kg	3,6	0,0437	0,1573
2	Cemento para meclar propasta	kg	0,7	0,0033	0,0023
3	Poliestireno expandido 80 mm (15kg/m3)	m²	1	0,1339	0,1339
4	Malla fibra de vidrio estandar (eifs)	m²	1	0,0369	0,0369
5	Malla de detalle o refuerzo	m²	1	0,0042	0,0042
7	Estuco - base elastomérica	m²	1	0,2110	0,2110
8	Pintura texturada	m²	0,07	0,1932	0,0135
9	Pérdida	%	0,01	0,5592	0,0056
10	Retiro y reposición de elementos en fachadas	m²	1	0,0667	0,0667
11	Hidrolavadora agua fria	HD	0,06	0,3007	0,0180
TOTAL MATERIALES					0,6495
Nº	OTROS	UNIDAD	CANT.	P.U.	TOTAL
1	Esquineros cantos vivos	ml	1	0,0329	0,0329
2	Pérdida	%	0,01	0,0329	0,0003
TOTAL OTROS					0,0332
Nº	MANO DE OBRA	UNIDAD	REND.	P.U.	TOTAL
1	Maestro Primera	HD	0,3	0,8639	0,2592
2	Ayudante	HD	0,2	0,4332	0,0866
SUBTOTAL MANO DE OBRA				0,346	
LEYES SOCIALES				0,29	0,1003
TOTAL MANO DE OBRA					0,4461
		VALOR PARTIDA U.F.			1,1288
NOTA: Se han considerado los valores referenciales Tabla precios unitarios PPPF 2015					