

## 1. Painel Sandwich Ondutherm

O isolamento térmico de uma cobertura é fundamental para a correcta performance térmica do edifício. Este tem sido um aspecto muito menosprezado ao longo dos últimos anos. O isolamento ou não existia ou era desadequado para as reais necessidades do edifício em causa (quase sempre por questões económicas).

Felizmente, com as recentes alterações regulamentares, que levaram ao aparecimento de novos interlocutores nesta área, tal como os peritos qualificados (parte integrante do novo Sistema de Certificação Energética), parece-nos que finalmente se está no bom caminho para reverter esta situação.

Assim, com a finalidade de complementar a solução de impermeabilização apresentada anteriormente e, de maneira a permitir uma solução técnica mais completa, a Onduline disponibiliza o painel sandwich Ondutherm.

Sendo um produto bastante versátil, este pretende garantir um correcto isolamento térmico da cobertura, aliando outros factores de ordem estética e prática.

Esta é uma solução inovadora, dado que nos permite com um só material, aliar conforto térmico, possuindo um isolamento térmico em Poliestireno extrudido com espessuras de 30 até 100 mm, a uma solução estética que nos permite ter vários acabamentos visíveis pelo interior da cobertura, tais como, Friso de Abeto Natural (“forro de madeira”), gesso cartonado, aglomerado de partículas OSB, aglomerado de madeira-cimento ou simplesmente aglomerado hidrófugo. Pode ser aplicado, quer em edifícios com estruturas de cobertura já existentes, desde que estas se encontrem em bom estado de conservação e estejam preparadas ou sejam convenientemente adaptadas para suportar o peso adicional deste material (figura 36) ou em edifícios em que a estrutura vá ser executada de novo, por estar em deficientes condições funcionais (figura 37).



Fig. 36 – Ondutherm sobre estrutura existente



Fig. 37 – Ondutherm sobre estrutura nova

Dadas as dimensões deste material (2,50 x 0,60 m: 1,5 m<sup>2</sup>) e a sua simplicidade de aplicação, conseguimos trabalhos executados com grande rapidez, o que se traduzirá com certeza numa elevada poupança (especialmente nos custos de mão-de-obra), quando compararmos esta solução com soluções mais tradicionais. O facto de possuir diversos acabamentos, permite ocupar o espaço imediatamente abaixo da cobertura.



Aglomerado Hidrófugo com 10, 16 ou 19 mm de espessura

Isolamento térmico em XPS com espessura de 30 até 100 mm

Acabamentos diversos

### Lista dos acabamentos mais comuns para o painel sandwich Ondutherm

	Friso de Abeto Natural ou envernizado com 13 mm		OSB, classe 3 com 10 mm
	Aglomerado Hidrófugo com 10 mm		Aglomerado de madeira-cimento com 10 mm
	Gesso cartonado com 10 mm		

## 1.1 Aplicação do Painel Sandwich Ondutherm

### 1.1.1 Escolha do tipo de Estrutura de apoio

O painel sandwich Ondutherm tem dimensões standardizadas de 2.50 x 0,60 m. O facto de ser composto por 3 materiais diferentes, colados entre si, aufere-lhe uma resistência mecânica bastante elevada. Como consequência dessa boa resistência, o tipo de estrutura de apoio, ver-se-á muito simplificada, quando comparada com soluções mais tradicionais.

De uma maneira geral, este material apenas necessita de 3 apoios (2 nas extremidades e 1 a meio vão), permitindo então um afastamento máximo entre eixos de apoio de 1.25 m. Abaixo podemos observar um quadro resumo com as cargas máximas admissíveis para este tipo de solução, em função da espessura dos componentes, para as referências mais comuns.

Tipo de Painel	Dimensões (mm)	Secção (mm)	Cargas admissíveis com (kg/m <sup>2</sup> ):		
			3 apoios	4 apoios	5 apoios
H19+A40+H10/FAN	2500X600	69	220	335	450
H19+A50+H10/FAN	2500X600	79	260	400	530
H19+A60+H10/FAN	2500X600	89	305	455	615
H19+A80+H10/FAN	2500X600	109	365	553	712
H19+A100+H10/FAN	2500x600	129	520	705	910
H19 A40 até A100 H10 FAN	Aglomerado hidrófugo com 19 mm de espessura Isola. Térmico em XPS com espessuras entre 40 e 100 mm Aglomerado hidrófugo com 10 mm de espessura Friso de abeto natural com 12,3 mm de espessuras				

Em função da solução estética que se pretenda poderemos optar por diversos tipos de estrutura de apoio:



Fig. 38 – Aplicação de painel sobre estrutura de madeira



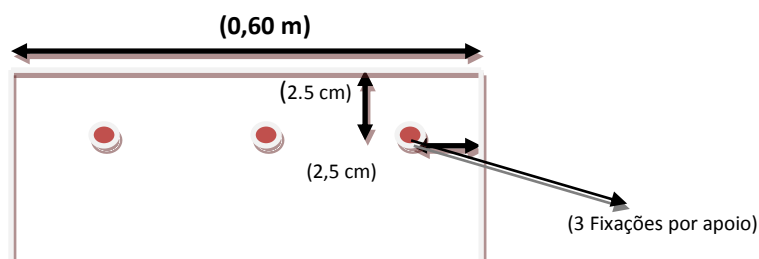
Fig. 39 – Aplicação de painel sobre estrutura de betão



Fig. 40 – Aplicação de painel sobre estrutura metálica

### 1.1.2 Fixação dos painéis

Cada painel sandwich deverá ser fixado com 3 fixações por apoio (figura 41), não devendo ultrapassar as 9 fixações por painel. Deverá ser deixado um bordo livre de pelo menos 2.5 cm (quer longitudinalmente, quer transversalmente):



O tipo de fixação irá variar de acordo com o tipo de estrutura.

**Madeira:** Parafuso standard para madeira

**Vigotas de Betão:** Grampo em alumínio com 250 mm ou parafuso tapit

**Estrutura metálica:** Parafuso auto perfurante (não comercializado pela Onduline) ou grampo de alumínio

Estas fixações já foram referidas no anterior ponto 2.2.7.

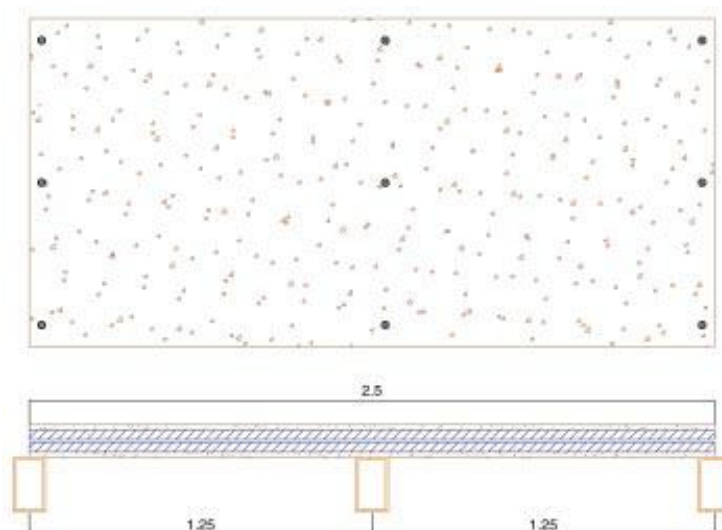


Fig. 41 – Esquema exemplificativo da distribuição das fixações

### 1.1.3 Isolamento térmico

Como já referido, um dos materiais que compõem o painel sandwich Ondutherm é o poliestireno extrudado da camada intermédia. Esta vem com espessuras que variam entre os 30 e os 100 mm, permitindo dar resposta às mais variadas necessidades de cada projecto ou edifício.

Nas tabelas seguintes podemos observar as características térmicas e dimensionais do painel Ondutherm, para as suas diversas composições. A partir dos valores incluídos nestas, poderemos calcular a resistência térmica do painel:

PAINEL SANDWICH ONDUTHERM		
Composição do painel sandwich:	Face superior	Núcleo
Densidade nominal	700kg/m <sup>3</sup>	35 kg/m <sup>3</sup>
Espessura	19 mm	De 30 até 100 mm
Coef. De Cond. Térmica $\lambda$ (w/m <sup>2</sup> C)	0,13	0,034 (e ≤ 60 mm) 0,036 (e > 60 mm)
Resistência à compressão (N/mm <sup>2</sup> )	----	300kg/cm <sup>2</sup>
Resistência à flexão (N/mm <sup>2</sup> )	20	---
Resistência à flexão (N/mm <sup>2</sup> )	18	---
Absorção máx. por imersão durante 24h	12%	---
Resistência ao fogo	---	E

<i>Características dos acabamentos (Face inferior)</i>			
	$\lambda$ (W/m <sup>2</sup> C)	Densidade média (Kg/m <sup>3</sup> )	Espessura (mm)
<i>Friso de Abeto Natural (FAN)</i>	0,13	450	12.3
<i>Aglomerado hidrófugo (H)</i>	0,13	700	10
<i>Gesso Cartonado (YF)</i>	0,18	830	9.5
<i>Madeira/cimento</i>	0,23	1000	10
<i>OSB3</i>	0,13	620	10

#### 1.1.4 Outras recomendações na aplicação do Painel Ondutherm

- A. O painel Ondutherm deve sempre terminar em cima de um apoio, **não devendo trabalhar em consola.**
- B. Quando não se aplique por cima do painel, um sistema complementar de impermeabilização, é recomendável efectuar a selagem das juntas do painel Ondutherm. Esta selagem poderá ser efectuada com o mástique Onduflex (figura 42) ou com fita asfáltica auto-adesiva Ondufilm (figura 43):



Fig. 42 – Remate das juntas com mástique

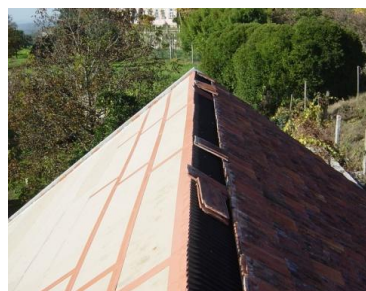


Fig. 43 – Remate com fita Ondufilm

- C. O Painel sandwich Ondutherm deve ser aplicado com junta desencontrada (em quincôncio)

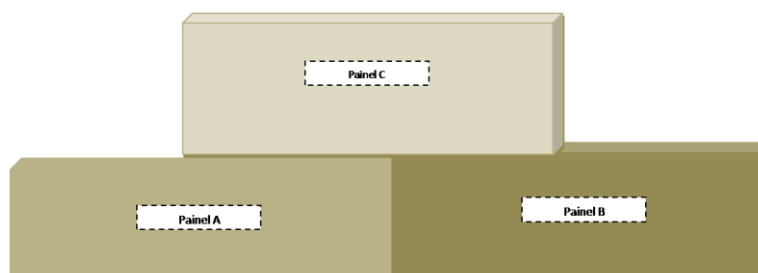


Fig. 44 – Forma de colocação do painel sandwich Ondutherm

- D. Não nos podemos esquecer que o painel tem na sua composição elementos derivados de madeira, logo quando se definir uma solução de cobertura que inclua painel sandwich, devemos ter em consideração a já abordada questão da ventilação. A solução adoptada deve permitir sempre a ventilação do mesmo na sua face superior (figura 46). No nosso entender é um erro, não tão raro, colocar-se telas betuminosas por cima do painel Ondutherm (figura 45), como forma de impermeabilização da cobertura. Não é de todo recomendado. Isto acontece, dado que, pela sua elevada impermeabilidade ao vapor e porque colocadas por cima do isolamento térmico, as telas asfálticas, poderão funcionar como barreiras pára-vapor, originando fortes condensações internas, com consequências normalmente graves para o painel Ondutherm. Não nos devemos esquecer que as membranas pára-vapor (materiais com elevada resistência à passagem do vapor de água), devem ser aplicadas pelo “lado quente” da cobertura, ou seja, pela face inferior da camada de isolamento térmico.



Fig. 45 – Aplicação de tela asfáltica colada por cima de painel Ondutherm

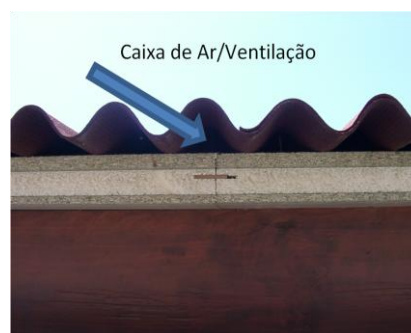


Fig. 46 – Colocação de placa Onduline sobre painel Ondutherm

- E. O painel sandwich Ondutherm vem paletizado com cintas próprias, que apenas deverão ser retiradas no momento da aplicação.

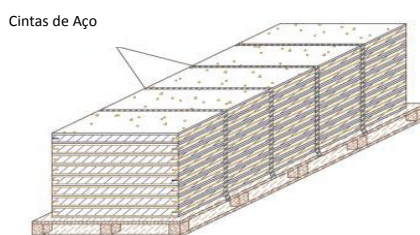


Fig. 47 – Paletização do Painel Ondutherm

- F. Sempre que o painel Sandwich Ondutherm deva encastrar ou terminar nalguma parede e em que haja necessidade de serem efectuados remates de fecho ou assentamento de telhas por cima, é muito importante que o painel não fique em contacto com superfícies húmidas, argamassas ou qualquer outra solução que contenha água. Caso aconteça, poderá acontecer que a água presente seja absorvida pelo painel, podendo originar água nas paredes interiores ou manchas no painel, bem como a sua deterioração. Tal separação, poderá ser conseguida, utilizando a fita asfáltica Ondufilm ou réguas de madeira tratada ou metálicas como barreira de separação física.

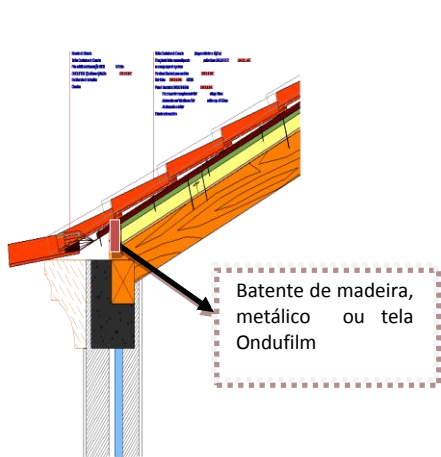


Fig. 48 – Remate de painel no beirado

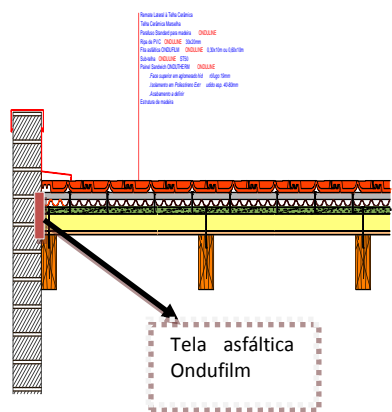


Fig. 49 – Remate do painel com murete lateral

Com o painel sandwich aplicado, sendo altamente recomendado que o seja em conjunto com as placas de subtelha, teremos com certeza uma cobertura com muito bom comportamento, quer a nível térmico, quer ao nível da impermeabilização, permitindo usufruir do espaço imediatamente abaixo da cobertura, com toda a comodidade e em segurança.

