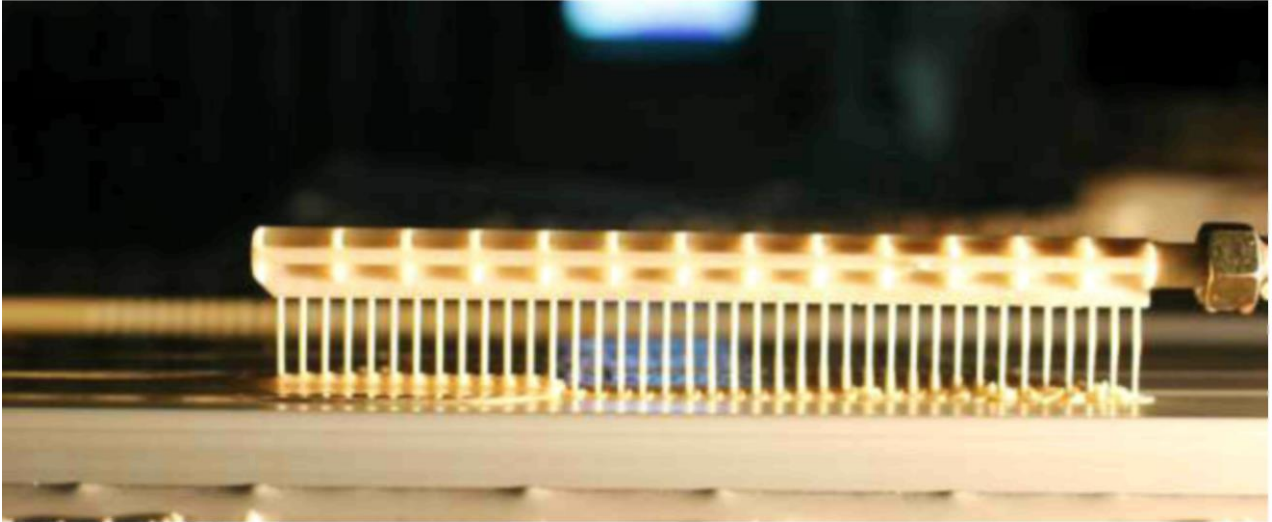


CALCUL D'ISOLATION THERMIQUE AUX PANNEAUX SANDWICHS DE POLYURETHANE



Calcul des Pertes Thermiques Aux Murs

Les épaisseurs de mousse de polyuréthane aux Panneaux Sandwichs peuvent changer selon la capacité d'isolation thermique, la capacité de charge, les conditions de la zone et l'utilisation prévue du bâtiment. La production des épaisseurs de polyuréthane est standard en tant qu'elles varient entre 30 et 80 mm. Déterminant l'épaisseur de polyuréthane selon la capacité d'isolation thermique, il faut tenir compte des valeurs de Coefficient de Transmission Thermique et Condensation.

Puisque les panneaux sandwichs sont des matériaux composites qui consistent de matériaux de remplissage de polyuréthane entre deux métaux, les surfaces métalliques externes qui ont caractère de transmission calorifique ne contribuent pas du tout à l'isolation thermique. Alors, les valeurs d'isolation du polyuréthane, du matériau de remplissage sont plus importantes en calculs de l'isolation thermique.

Selon TS - 825, la Turquie est divisée en 4 zones en fonction du Coefficient de Transmission Thermique "U", et il est demandé que tous les composants à utiliser aux bâtiments assurent les valeurs maximales U données au **Tableau-1**. En tenant compte de valeur théorique de polyuréthane, $\lambda = 0.022 \text{ W/m}^2\text{K}$, les valeurs "U" de tous les produits d'ASSAN PANEL sont déterminées en telles que sur le **Tableau-2**.

L'épaisseur de polyuréthane peut être déterminée en utilisant **Tableau-1** et **Tableau-2**.

Tableau-1

	U MUR (W/m²K)	U PLAFOND (W/m²K)	U PLANCHER (W/m²K)	U FENETRE (W/m²K)
1ère Zone	0.80	0.50	0.80	2.80
2ème Zone	0.60	0.40	0.60	2.80
3ème Zone	0.50	0.30	0.45	2.80
4ème Zone	0.40	0.25	0.40	2.80

*Les valeurs U recommandées selon les zones (TS 825)

Tableau-2

	Pur (mm)	Tôle externe (mm)	Tôle interne (mm)	U Transmission Thermique (W/m ² K)	U Transmission Thermique (Kcal/m ² h C°)
Master Panel R2	30	0.5	0.4	0.677	0.582
Master Panel R2	40	0.5	0.4	0.523	0.450
Master Panel R2	50	0.5	0.4	0.426	0.366
Master Panel R2	60	0.5	0.4	0.359	0.309
Master Panel R2	70	0.5	0.4	0.311	0.267
Master Panel R3	30	0.5	0.4	0.678	0.583
Master Panel R3	40	0.5	0.4	0.523	0.450
Master Panel R3	50	0.5	0.4	0.426	0.366
Master Panel R3	60	0.5	0.4	0.359	0.309
Master Panel R3	70	0.5	0.4	0.311	0.267
Master Panel R4	30	0.5	0.4	0.675	0.580
Master Panel R4	40	0.5	0.4	0.521	0.448
Master Panel R4	50	0.5	0.4	0.425	0.365
Master Panel R4	60	0.5	0.4	0.358	0.308
Master Panel R4	70	0.5	0.4	0.310	0.266
Master Panel R7	30	0.5	0.4	0.588	0.506
Master Panel R7	40	0.5	0.4	0.468	0.402
Master Panel R7	50	0.5	0.4	0.389	0.334
Master Panel R7	60	0.5	0.4	0.332	0.286
Master Panel R7	70	0.5	0.4	0.290	0.249
Master Panel R7M	30	0.5	1.2	0.588	0.505
Master Panel R7M	40	0.5	1.2	0.468	0.402
Master Panel R7M	50	0.5	1.2	0.388	0.334
Master Panel R7M	60	0.5	1.2	0.332	0.285
Master Panel R7M	70	0.5	1.2	0.290	0.249
Master Panel W	45	0.5	0.4	0.518	0.446
Master Panel W	50	0.5	0.4	0.470	0.405
Master Panel W	60	0.5	0.4	0.397	0.342
Master Panel CS	80	0.5	0.5	0.247	0.212
Master Panel CS	100	0.5	0.5	0.199	0.171
Master Panel CS	120	0.5	0.5	0.167	0.144
Master Panel CS	150	0.5	0.5	0.134	0.116

*Valeurs de Transmission Thermique (U) des produits d'ASSAN PANEL (Préparé selon TS 14509)

Sudation sur les Murs et Contrôle de la Sudation

En outre des données en dessus, l'utilisation prévue du bâtiment, les températures intérieures et extérieures et le taux d'humidité à l'intérieur sont aussi importantes en détermination de l'épaisseur de polyuréthane. Il faut que la différence entre la température de l'intérieur et la surface interne du mur soit 3 °C au maximum dans un endroit confortable. A cet égard, si pour prévenir la condensation, sudation-égouttement quand le vapeur d'eau dans le bâtiment touche la surface interne du panneau, les informations dont la liste est en dessous sont fournies, les calculs nécessaires sont conduits et l'épaisseur la plus efficace pour le projet est déterminée.

Avec la formule donnée en dessous, l'épaisseur nécessaire de polyuréthane pour prévenir la condensation.

$$S = \frac{\lambda (T_i - T_d)}{\alpha_i (T_i - T_y)}$$

S = Epaisseur de matériau d'isolation (m)

λ = Coefficient de transmission calorifique de Polyuréthane 0.022 (W/mK)

α_i = Coefficient de transfert thermique de la surface Interne (moy. 5)

α_d = Coefficient de transfert thermique de la surface externe (moy. 20)

T_i = Température de l'intérieur (°C)

T_e = Température de l'extérieur (°C) (Voir: **Tableau-4**)

T_c = La limite de température de condensation. T_c est calculée par croiser le taux d'humidité et la température d'environnement sur le **Tableau-3** ci dessous.

Tableau-3

		Taux d'Humidité %													
		30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%
Température de l'Intérieur °C	10	-6.0	-4.2	-2.6	-1.2	0.1	1.4	2.6	3.7	4.8	5.8	6.7	7.6	8.4	9.2
	11	-5.2	-3.4	-1.8	-0.4	1.0	2.3	3.5	4.7	5.8	6.7	7.7	8.6	9.4	10.2
	12	-4.5	-2.6	-1.0	0.4	1.9	3.2	4.5	5.7	6.7	7.7	8.7	9.6	10.4	11.2
	13	-3.7	-1.9	-0.1	1.3	2.8	4.2	5.5	6.6	7.7	8.7	9.6	10.5	11.4	12.2
	14	-2.9	-1.0	0.6	2.3	3.7	5.1	6.4	7.5	8.6	9.6	10.6	11.5	12.4	13.2
	15	-2.2	-0.3	1.5	3.2	4.7	6.1	7.3	8.5	9.6	10.6	11.6	12.5	13.4	14.2
	16	-1.4	0.5	2.4	4.1	5.6	7.0	8.2	9.4	10.5	11.6	12.6	13.5	14.4	15.2
	17	-0.6	1.4	3.3	5.0	6.5	7.9	9.2	10.4	11.5	12.5	13.5	14.5	15.3	16.2
	18	0.2	2.3	4.2	5.9	7.4	8.8	10.1	11.3	12.5	13.5	14.5	15.4	16.3	17.2
	19	1.0	3.2	5.1	6.8	8.3	9.8	11.1	12.3	13.4	14.5	15.5	16.4	17.3	18.2
	20	1.9	4.1	6.0	7.7	9.3	10.7	12.0	13.2	14.4	15.4	16.4	17.4	18.3	19.2
	21	2.8	5.0	6.9	8.6	10.2	11.6	12.9	14.2	15.3	16.4	17.4	18.4	19.3	20.2
	22	3.6	5.9	7.8	9.5	11.1	12.5	13.9	15.1	16.3	17.4	18.4	19.4	20.3	21.2
	23	4.5	6.7	8.7	10.4	12.0	13.5	14.8	16.1	17.2	18.3	19.4	20.3	21.3	22.2
	24	5.4	7.6	9.6	11.3	12.9	14.4	15.8	17.0	18.2	19.3	20.3	21.3	22.3	23.1
	25	6.2	8.5	10.5	12.2	13.9	15.3	16.7	18.0	19.1	20.3	21.3	22.3	23.2	24.1
	26	7.1	9.4	11.4	13.2	14.8	16.3	17.6	18.9	20.1	21.2	22.3	23.3	24.2	25.1
	27	8.0	10.2	12.2	14.1	15.7	17.2	18.6	19.9	21.1	22.2	23.3	24.3	25.2	26.1
	28	8.8	11.1	13.1	15.0	16.6	18.1	19.5	20.8	22.0	23.2	24.2	25.2	26.2	27.1
	29	9.7	12.0	14.0	15.9	17.5	19.0	20.4	21.7	23.0	24.1	25.2	26.2	27.2	28.1
30	10.5	12.9	14.9	16.8	18.4	20.0	21.4	22.7	23.9	25.1	26.2	27.2	28.2	29.1	

*TS 825

Il ne faut pas considérer l'isolation thermique seulement pour se protéger de la froid. L'isolation thermique est aussi très nécessaire aux zones chaudes. Le mur isolé assure que les endroits demeurent frais en ne permettant pas la chaleur aux zones chaudes entrer à l'intérieur pendant l'été. Sinon, le mur chaud émet continuellement de chaleur et cause la température de l'endroit à augmenter excessivement. L'isolation thermique est absolument nécessaire même s'il y a une installation de refroidissement aux zones chaudes.

Tableau-4

LES VALEURS LES PLUS BASSES DE TEMPERATURE PAR VILLES ET LES ZONES					
VILLE	°C	Zone No	VILLE	°C	Zone No
Adana	-8.4	I	Kocaeli	-18	II
Adiyaman	-9.6	III	Konya	-28.2	II
Afyon	-27.2	III	Kütahya	-28.1	III
Ağrı	-46.6	IV	Malatya	-25.1	III
Amasya	-20.4	III	Manisa	-17.5	I
Ankara	-24.9	II	K. Maraş	-9	III
Antalya	-4.6	I	Mardin	-14	II
Artvin	-16.1	IV	Muğla	-12.6	I
Aydın	-11	I	Muş	-34.4	III
Balıkesir	-21.8	I	Nevşehir	-23.6	II
Bilecik	-16	III	Niğde	-27	II
Bingöl	-23.2	IV	Ordu	-7.2	III
Bitlis	-21.3	IV	Rize	-7	IV
Bolu	-34	III	Sakarya	-14.5	III
Burdur	-16.7	II	Samsun	-7	III
Bursa	-25.7	II	Siirt	-19.3	II
Çanakkale	-11.5	I	Sinop	-8.4	III
Çankırı	-25	III	Sivas	-34.6	III
Çorum	-25.6	II	Tekirdağ	-13.5	II
Denizli	-11.4	II	Tokat	-23.4	III
Diyarbakır	-24.2	II	Trabzon	-7.4	IV
Edirne	-22.2	III	Tunceli	-30.3	IV
Elazığ	-22.6	III	Ş. Urfa	-12.4	I
Erzincan	-32.5	III	Uşak	-24	II
Erzurum	-35	IV	Van	-28.7	IV
Eskişehir	-26.3	II	Yozgat	-24.4	III
Gaziantep	-17.5	III	Zonguldak	-8	III
Giresun	-9.8	IV	Aksaray	-22.4	II
Gümüşhane	-25.7	III	Bayburt	-22.5	III
Hakkari	-22	IV	Karaman	-26.8	II
Hatay	-14.6	I	Kırıkkale	-31.3	II
Isparta	-21	II	Batman	-30.3	II
İçel	-6.6	I	Şırnak	-39.8	IV
İstanbul	-16.1	II	Bartın	-14.5	III
İzmir	-8.2	I	Ardahan	-11	IV
Kars	-39.6	IV	İğdır	-18.6	IV
Kastamonu	-26.9	III	Yalova	-26.4	II
Kayseri	-32.5	II	Karabük	-12	III
Kırklareli	-15.8	II	Kilis	-15.1	II
Kırşehir	-28	II	Osmaniye	-8.4	III

Assan Panel se réserve le droit de faire modifications sur ce dossier informatif.

Références: 1. Assan Panel Çalışmaları 2. TSE 825/Avril 1999 3. Ode Teknik Yayınlar- 1999 4. TSE EN 14509/08.01.2009 5. Lightweight Sandwich Construction, J.M. Davies 6. Sandwich Panel Construction, Rolf Koschade 7. İzoder Yayınları