

Certificat de performance énergétique pour les bâtiments

DIMaGB Planification des travaux et le conseil énergétique
Wilhelminenhofstr. 50, D-12459 Berlin

Dipl.-Ing. Matthias G. Bumann
Tel. +49-30-6748-9727, Fax: -9213,
info@dimagb.de

Objet: E0604

**Immeuble: Essai sur un bâtiment entièrement traité avec Thermoshield
intérieur et extérieur**

Adresse: Artur-Becker-Ring 58-60, 03130 Spremberg
Propriétaire: Hr. Ralf Stenzel, Spremberg

✓ **Les données sur le bâtiment**

Bâtiment d'habitation
Immeuble, éloigné des autres bâtisses
La température à l'intérieur est optimale
L'année de la construction 1927, Assainissement/Rénovation: 1999
Bâtiment massif aux ossatures lourdes
2 étages + grenier
12 logements
Surface développée: 1.598,6 m²
Volume: 2.865 m³
Ratio surface/volume = 0,56 m⁻¹
Surface utile: 916,8 m²
Surface du terrain d'assise: 361,0 m²
Périmètre: 102,0 m

✓ **Calcul**

Etat du bâtiment
Majoration due à l'effet des ponts thermiques 0,10 W/m²K
Ventilation naturelle minimale (0,70 n⁻¹)
Protection thermique en été: avec le taux de fenêtres 22,5% < 30 %
Climat: Allemagne
Comportement des consommateurs: selon la directive EnEV (directive sur l'efficacité énergétique)

✓ Comparaison des calculs

- Calcul de la consommation théorique selon EnEV (théorie de la conductivité thermique, DIN 4108, orienté aux besoins énergétiques)
- Calcul de la conductivité thermique réelle des murs extérieurs sur la base des valeurs réelles de la consommation (argumenté par la consommation même)
- Calcul des épaisseurs des matériaux isolants équivalents à partir des valeurs réelles de la consommation (théorie de la conductivité thermique, DIN 4108, conformément à la consommation)

Résultat :

Besoin annuel en énergie

En théorie: 108.277 kWh/a

En pratique: 78.372 kWh/a

= - 28%

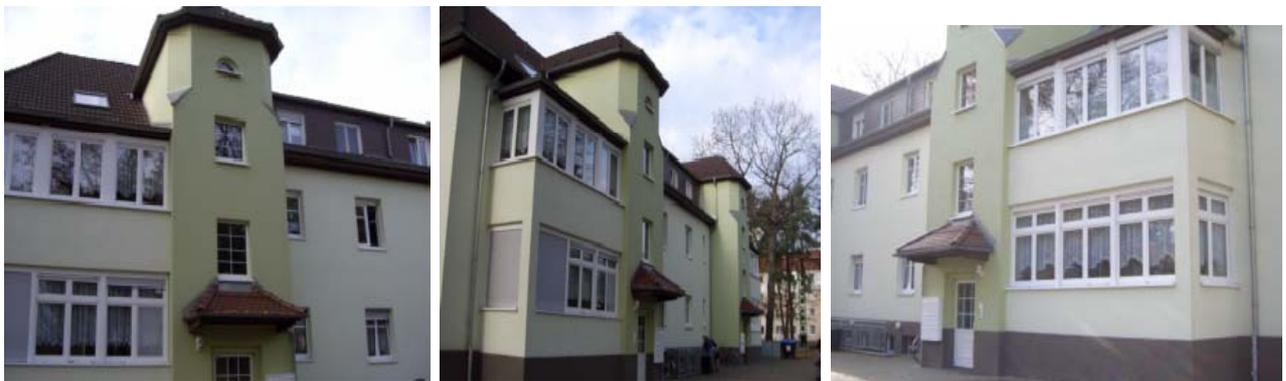
Avant

Après



Auteur : Ingénieur diplômé Matthias G.Bumann
P1694 (Chambre de la Construction de Berlin), 12027 (dena)
Berlin, 21.06.2006

Photos :

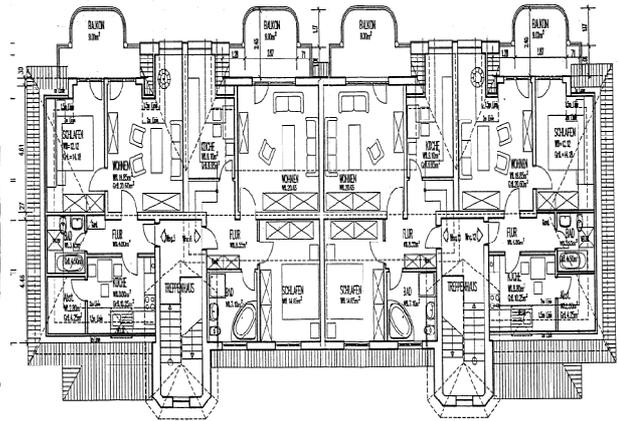


Les façades sont traitées avec Thermoshield

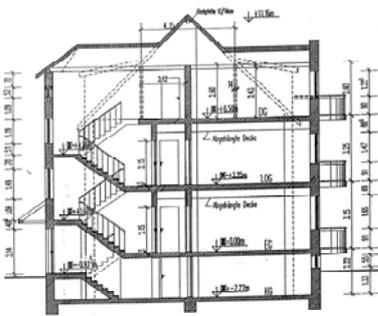
Plan :



La façade



Le plan de dernier étage



Le plan de coupe A-A



Vue de façade du coté nord



Façade arrière

Les ponts thermiques



Les dalles superposées du côté de la cour, les dalles en béton armé 12 cm (appui AW/MW), 12 balcons identiques à $5,0+1,2=6,2$ lfm, par conséquent, 74,40 lfm de ponts thermiques en béton armé en MW, profondeur 12cm, hauteur 18 cm, les dalles sont peint avec Thermoshield à l'intérieur et à l'extérieur.

Le calcul général a été effectué sans prendre en compte les calculs détaillés des ponts thermiques mais avec la majoration due à l'effet des ponts thermiques $0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$. En conséquence, les besoins énergétiques théoriques doivent être majorés.

La conductivité thermique des éléments de construction

Type	Éléments de construction	La valeur de la conductivité thermique en W/m ² /K	Valeur max (Directive sur l'Efficiencé énergétique)
Toit	Encorbellement avant	0,26	0,25
Toit	Encorbellement du milieu du côté arrière	0,26	0,25
Toit	Encorbellement du milieu du côté avant	0,26	0,25
Toit	Encorbellement latéral du côté arrière	0,26	0,25
Toit	Pan de toit triangulaire	0,26	0,30
Toit	Pan de toit partie avant	0,26	0,30
Toit	Pan de toit façade	0,26	0,30
Toit	Pan de toit derrière la ferme de toit	0,26	0,30
Toit	Pan de toit partie arrière	0,26	0,30
Dernier étage	Le plafond de la mansarde	1,00	0,30
Mur	Le mur d'encorbellement au rez-de chaussée	0,38	0,35
Mur	Le mur d'encorbellement au rez-de chaussée 30+WD	0,38	0,35
Mur	Le mur d'encorbellement au dernier étage	1,30	0,35
Mur	Le mur d'encorbellement au dernier étage 38	1,30	0,35
Mur	Mur avant du milieu 38	1,30	0,35
Mur	Mur avant du milieu grenier	1,76	0,35
Mur	Façade nord 38	1,30	0,35
Mur	Façade sud 38	1,30	0,35
Mur	Mur arrière de l'encorbellement triangulaire	1,30	0,35
Mur	Mur arrière rez-de-chaussé-dernier étage	1,30	0,35
Mur	Mur arrière milieu grenier	1,81	0,35
Mur	Mur arrière de l'encorbellement latéral du grenier	1,81	0,35
Mur	Mur 27	1,54	0,40
Mur	Mur 39	0,43	0,40
Fenêtre	Velux	1,50	1,70
Fenêtre	Fenêtre	1,30	1,70
Fenêtre	Fenêtre	1,50	1,70
Cave	Plafond de cave	0,83	0,40

Tableau des valeurs de la conductivité thermique selon EnEV

Type	Éléments de construction	La valeur de la conductivité thermique en W/m ² /K	Valeur max (Directive sur l'Efficiencé énergétique)
Toit	Encorbellement avant	0,26	0,25
Toit	Encorbellement du milieu du côté arrière	0,26	0,25
Toit	Encorbellement du milieu du côté avant	0,26	0,25
Toit	Encorbellement latéral du côté arrière	0,26	0,25
Toit	Pan de toit triangulaire	0,26	0,30
Toit	Pan de toit partie avant	0,26	0,30
Toit	Pan de toit façade	0,26	0,30
Toit	Pan de toit derrière la ferme de toit	0,26	0,30
Toit	Pan de toit partie arrière	0,26	0,30
Dernier étage	Le plafond de la mansarde Thermoshield Interieur	0,53	0,30
Mur	Le mur d'encorbellement au rez-de chaussée	0,38	0,35
Mur	Le mur d'encorbellement au rez-de chaussée 30+WD	0,38	0,35
Mur	Le mur d'encorbellement au dernier étage Thermoshield Exterieur	0,50	0,35
Mur	Le mur d'encorbellement au dernier étage 38 Thermoshield Exterieur	0,50	0,35
Mur	Mur avant du milieu 38 Thermoshield Exterieur	0,50	0,35
Mur	Mur avant du milieu grenier Thermoshield Exterieur	0,60	0,35
Mur	Façade nord 38 Thermoshield Exterieur	0,50	0,35
Mur	Façade sud 38 Thermoshield Exterieur	0,50	0,35
Mur	Mur arrière de l'encorbellement triangulaire Thermoshield Exterieur	0,50	0,35
Mur	Mur arrière rez-de-chaussé-dernier étage Thermoshield Exterieur	0,50	0,35
Mur	Mur arrière milieu grenier Thermoshield Exterieur	1,00	0,35
Mur	Mur arrière de l'encorbellement latéral du grenier Thermoshield Exterieur	1,00	0,35
Mur	Mur 27	1,54	0,40
Mur	Mur 39	0,43	0,40
Fenêtre	Velux	1,50	1,70
Fenêtre	Fenêtre	1,30	1,70
Fenêtre	Fenêtre	1,50	1,70
Cave	Plafond de cave	0,83	0,40

Tableau de valeurs équivalentes de la conductivité thermique pour les murs extérieurs

Le taux des murs extérieurs s'élève à 38% de la surface développée. Il s'agit ici essentiellement du mur en brick de l'épaisseur 38 cm, recouvert de crépi de deux côtés. En ce qui concerne les valeurs modifiées de la conductivité thermique, voir la page suivante.

Hausverwaltung
Dornquast
Gutenbergstr. 28
02943 Weipwasser

Kostenaufstel

Die folgenden Kosten betreffen
Kosten der verbrauchten Brenns

Brennstoff Fernwärme MW

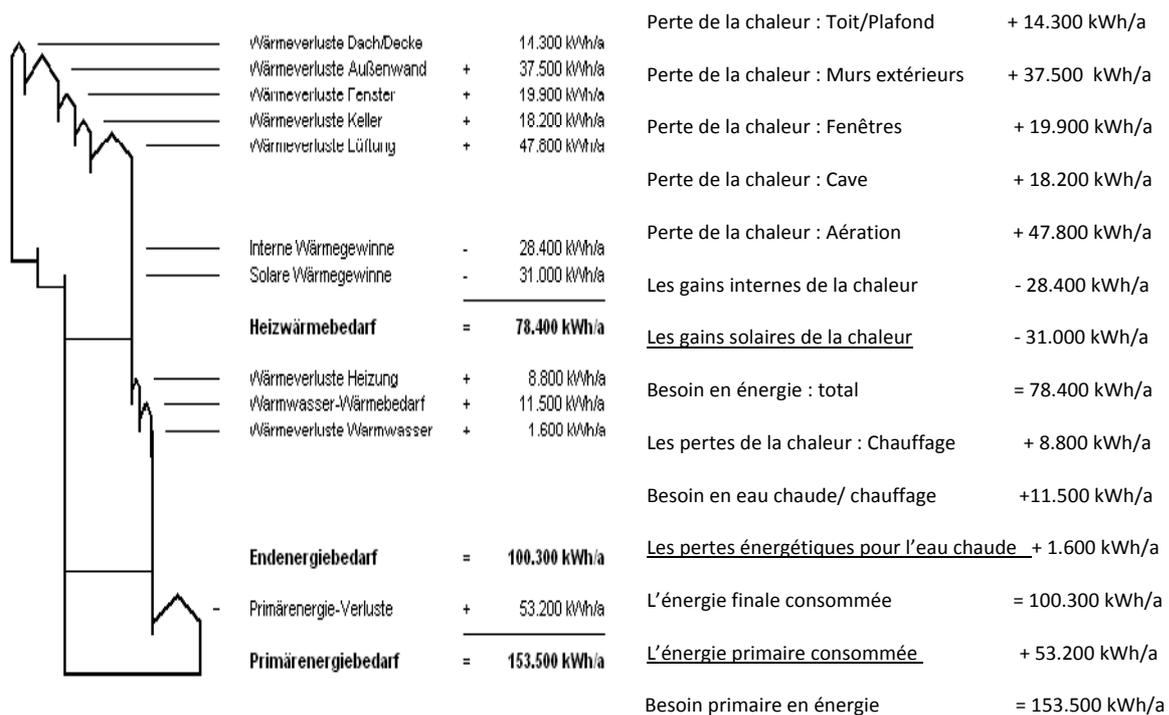
1. Anlieferung	13809,00
2. Anlieferung	9886,00
3. Anlieferung	10581,00
4. Anlieferung	5614,00
5. Anlieferung	908,00
6. Anlieferung	206,00
7. Anlieferung	3,00
8. Anlieferung	
9. Anlieferung	2479,00
10. Anlieferung	6943,00
11. Anlieferung	12514,00
12. Anlieferung	18070,00
Verbrauch	81013,00

Base des données et la comparaison avec les valeurs établies à la suite de l'expérience.

A la place des enduits acryliques, les murs extérieurs ont été recouverts de ThermoShield. En calculant les valeurs selon la théorie de la conductivité thermique pour la membrane, dont l'épaisseur est de 0,3mm, on obtient la valeur insignifiante. De même, quelque soit l'épaisseur de l'application (40,0mm ou 0,40mm), la valeur de la conductivité reste la même. En fin de compte, en faisant le calcul de cette manière, on obtient le résultat de 108.277 kWh. Ceci est un résultat théorique.

Afin d'estimer l'efficacité réelle du système, des expériences restent la meilleure échelle d'évaluation. Les valeurs de la consommation réelles et non ajustées aux conditions climatiques, saisies à partir des décomptes pour le période de 5 ans (2000-2004) attestent, que le montant moyen en besoins énergétiques est égale à 87.176 kWh.

Quittance



Les valeurs essentielles dans le bilan énergétique sont **Besoin en énergie** et **Les pertes de la chaleur : Chauffage**. L'eau chaude est produite de la manière décentralisée, ainsi le montant forfaitaire théorique de 12,5 kWh/m²a ne sera pas atteint. Même s'il soit indiqué séparément, il faut qu'il soit pris en compte dans les calculs de la consommation annuelle. Si on additionne **Besoin en énergie** et **Les pertes de la chaleur : Chauffage**, on obtient le résultat de 87.200 kWh, ce qui correspond approximativement à la moyenne de 5 ans en hauteur de 87.176 kWh.

La divergence entre la consommation théorique et la consommation réelle est expliquée par l'efficacité énergétique de revêtement extérieur ThermoShield. Les mécanismes efficaces et complexes sont reconnus et suffisamment décrits et expliqués. Se référer à la valeur de la conductivité thermique peut signifier la réplique, qui reste persuasive seulement sur les calculs.

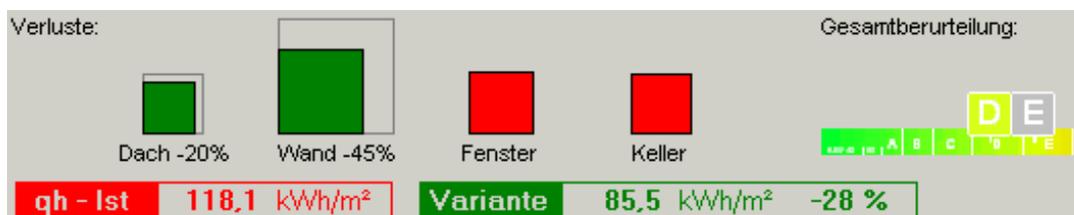
17	Mur	Est	Le mur d'encorbellement au dernier étage 38	19,62	1,30	0,50	Thermoshield Exterieur
18	Fenêtre	Est	Fenêtre	9,57	1,30		
19	Mur	Nord	Le mur d'encorbellement au dernier étage	3,83	1,30	0,50	Thermoshield Exterieur
20	Fenêtre	Nord	Fenêtre	1,56	1,30		
21	Mur	Sud	Le mur d'encorbellement au dernier étage	3,83	1,30	0,50	Thermoshield Exterieur
22	Fenêtre	Sud	Fenêtre	1,56	1,30		
23	Mur	Est	Le mur d'avant du milieu grenier	27,64	1,76	0,60	Thermoshield Exterieur
24	Fenêtre	Est	Fenêtre	7,25	1,50		
25	Mur	Ouest	Le mur arrière rez-de-chaussée/dernier étage	111,04	1,30	0,50	Thermoshield Exterieur
26	Fenêtre	Ouest	Fenêtre	46,54	1,30		
27	Mur	Nord	Le mur arrière rez-de-chaussée/dernier étage	16,75	1,30	0,50	Thermoshield Exterieur
28	Mur	Sud	Le mur arrière rez-de-chaussée/dernier étage	16,75	1,30	0,50	Thermoshield Exterieur
29	Mur	Ouest	Le mur arrière d'encorbellement triangulaire	38,84	1,30	0,50	Thermoshield Exterieur
30	Fenêtre	Ouest	Fenêtre	37,44	1,30		
31	Mur	Ouest	Le mur arrière milieu grenier	10,43	1,81	1,00	Thermoshield Exterieur
32	Fenêtre	Ouest	Fenêtre	10,11	1,30		
33	Mur	Nord	Le mur arrière milieu grenier	3,50	1,81	1,00	Thermoshield Exterieur
34	Mur	Sud	Le mur arrière milieu grenier	3,50	1,81	1,00	Thermoshield Exterieur

Cet extrait de la liste des éléments de la construction affirme la maîtrise de valeurs équivalentes aux valeurs de la conductivité thermique : les valeurs fictives ont été introduites pour les surfaces des murs extérieurs, afin d'obtenir les valeurs réelles dans les calculs.

Les chiffres dans les colonnes représentent les surfaces de chacun des éléments de la construction, les valeurs de la conductivité thermique selon EnEV, et pour les surfaces des murs extérieurs - les valeurs équivalentes (introduites) de la conductivité thermique. Ladite valeur équivalente est une valeur secondaire servant l'interface à la théorie de la conductivité.

Pertes :

Evaluation finale :



Toit -20%

Mur -45%

Fenêtre

Cave

Qh initiale

118,1 kWh/m²

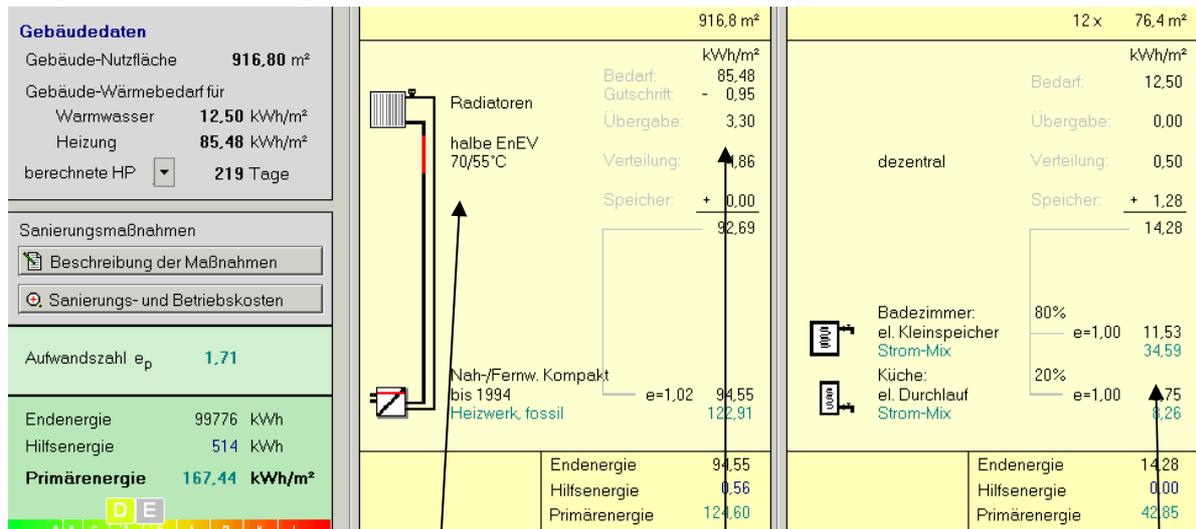
Modifié

85,5 kWh/m²

-28%

Les pertes de la chaleur dues à la transmission des murs extérieurs seront réduites après avoir appliqué Thermoshield Exterieur à 45%, ce que permet de baisser les besoins énergétiques et la consommation primaire de l'énergie de 28%.

Le système de chauffage et le calcul des besoins en chauffage.



Les renseignements sur le bâtiment

916,8m²
 Surface utile 916,80 m²
 Besoin en chauffage
 L'eau chaude 12,50 kWh/m²
 Chauffage 85,48 kWh/m²
 Période de chauffage : 219 jours

Les radiateurs
 conforme EnEV
 70 /55°C
 Pompe à chaleur compacte
 jusqu'au 1994

12x 76,4m²

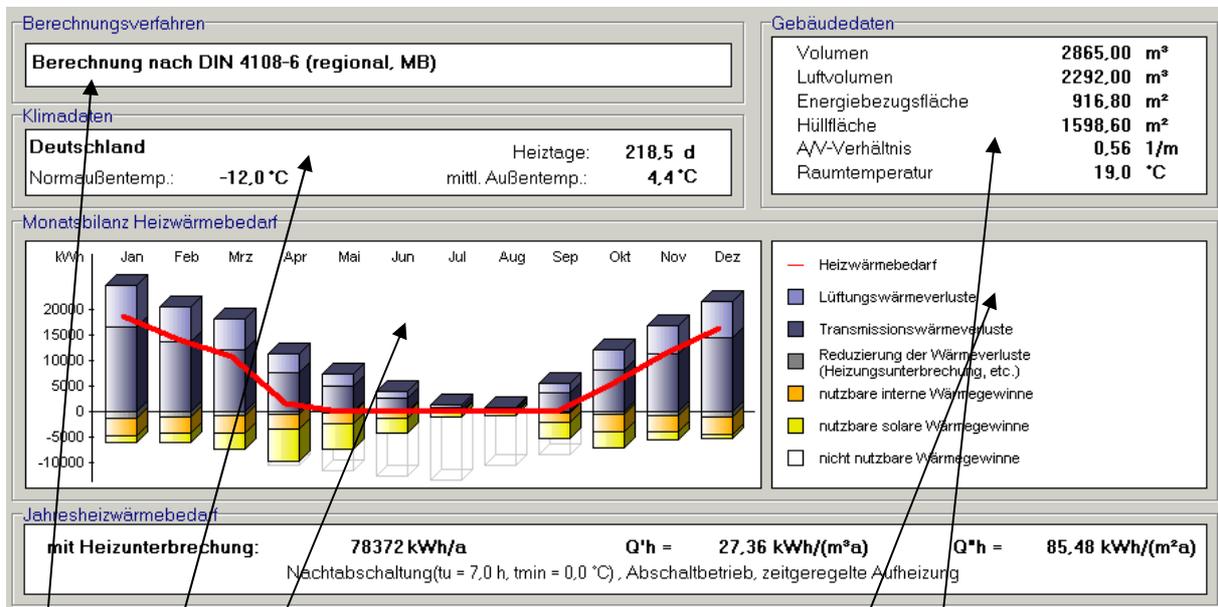
décentralisé
 salle de bain
 accumulateur électrique
 cuisine
 cumulus

Les mesures d'assainissement

chaudière, à combustion fossile

		kWh/m ²		kWh/m ²	
Description des mesures	Besoin énergétique	85,48		Besoin énergétique	12,50
Les frais d'assainissement	Crédit	-0,95		transfert	0,00
Coefficient des dépenses 1,71	transfert	3,30		redistribution	0,50
Energie finale 99776kWh	redistribution	4,86		accumulateur	+1,28
Energie de support 514kWh	accumulateur	+0,00			14,28
Energie primaire 167,44 kWh/m ²		92,69		80% e=1,00	11,53
	e=1,02	94,55			34,59
		122,91		20% e=1,00	2,75
	Energie finale	94,55			8,26
	Energie de support	0,56		Energie finale	14,28
	Energie primaire	124,60		Energie de support	0,00
				Energie primaire	42,85

Le graphique ci-dessus, décrit le système de chauffage, dont le niveau ne correspond pas à EnEV en raison de l'ancienneté du bâtiment. Le système de la production d'eau chaude est décentralisé. Cette installation technique, se trouvant dans l'état décrit ci-dessus, n'a pas de lien causal avec les mesures prises pour la surface développée. Le lien causal n'existe que pour les besoins en chauffage, qui sont en cohérence avec l'état de la surface développée.



Le procédé de calcul

Calcul selon DIN 4108-6 (régional, MB)

Les renseignements sur le climat

Allemagne

Température extérieure optimale -12,0°C

Nombre de jours chauffés 218,5

La température d'extérieur moyenne 4,4°C

Les bilans mensuels- besoins en chauffage

Les renseignements sur le bâtiment

Volume 2865,00 m³

Volume d'air 2292,00 m³

Surface chauffée 916,80 m²

Surface développée 1598,60 m²

Ratio surface/volume 0,56 1/m

La température intérieure 19°C

--- Les besoins en chauffage

Les pertes de la chaleur dues à l'aération

Les pertes de la chaleur dues à la transmission

Réduction des pertes de la chaleur (arrêt de chauffage)

Les gains de chaleur internes utiles

Les gains utiles de la chaleur solaire

Les gains de chaleur inutiles

Le besoin annuel en chauffage :

Arrêt de chauffage y compris : 78372kWh/a Q'h=27,36kWh/m²a Q'h=85,48kWh/(m²a)

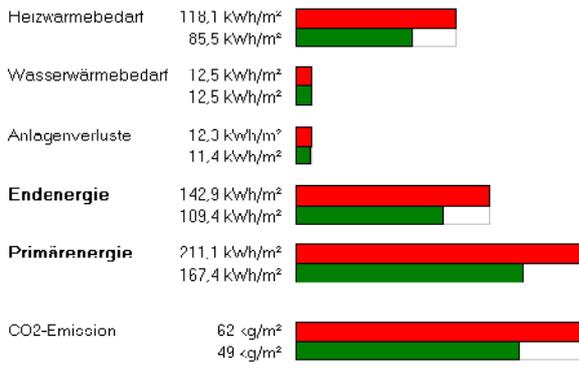
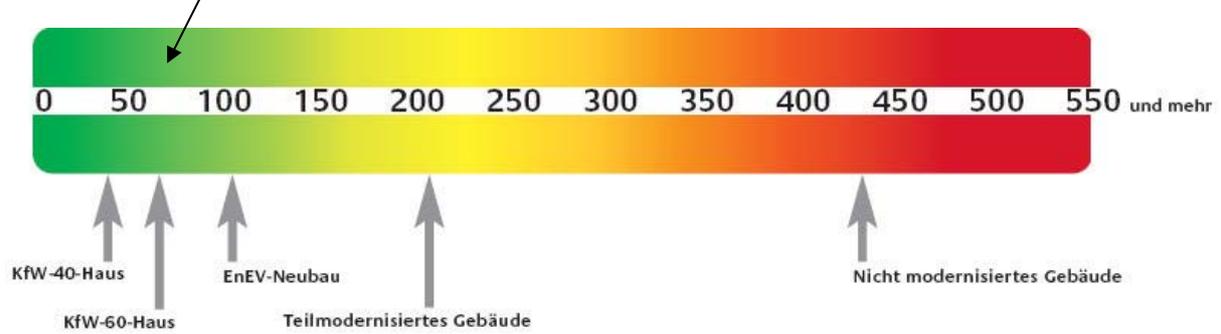
Arrêt nocturne de chauffage (7heures, t_{min}=0,0°C), réglage automatique de chauffage (les pauses y compris)

Le graphique ci-dessus démontre les conditions générales, raison pour laquelle les commentaires supplémentaires ne sont pas nécessaires. Il va de soi, qu'en raison de calcul avec les valeurs de référence pour le climat allemand, selon DIN 4107-06, il peut y avoir une erreur. La déclaration sur l'efficacité énergétique de la peinture extérieure sera attestée par les certificats mensuels sur la période de plus de 5 mois.

Remarque : La rubrique « les changements climatiques » contient les informations supplémentaires et plus amples. Elle donne les renseignements sur les statistiques et l'évaluation exactes des valeurs mensuelles de la consommation ainsi que sur les tendances de changements climatiques sur le période donné.

Les résultats.

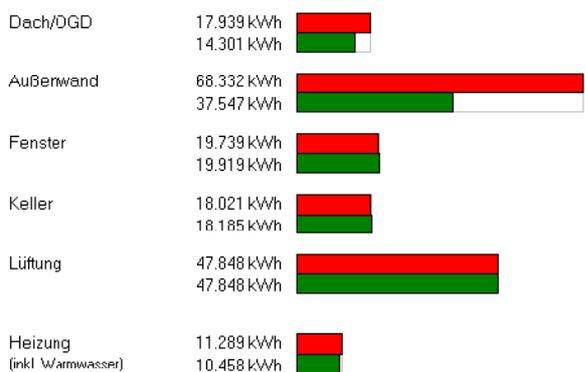
Ce bâtiment : 85,5kWh/m²a de la consommation réelle en énergie primaire



Besoin en chauffage
 Besoin en eau chaude
 Les pertes en énergie
 Energie finale
 Energie primaire
 Emission de CO₂



Résultat :



Toit/grenier
 Mur extérieur
 Fenêtre
 Cave
 Aération
 Chauffage (y compris eau chaude)

Le niveau de la consommation théorique, c'est-à-dire selon les valeurs classiques de la conductivité thermique, est à 28 % supérieur au niveau de la consommation réelle. Ce fait est du au revêtement extérieur Thermoshield.

Le calcul de comparaison démontre, qu'on pouvait éventuellement atteindre le même niveau de la consommation énergétique avec l'isolant thermique WLG 040 ($\lambda = 0,04 \text{ W/m}^2\text{K}$), sous la condition, que l'épaisseur de l'isolant soit de 4cm. En conclusion, on peut en déduire, que la peinture Thermoshield Extérieur remplace l'isolant thermique de 4cm.

L'appréciation présente est valable uniquement pour le bâtiment étudié, dont les murs latéraux (en brick, épais de 38 cm), ont été complétés par quelques nouveaux murs (comme ceux d'encorbellement du dernier étage). Ainsi, le taux des murs extérieurs est égal à 38%. Le plafond de la mansarde a été traité de Thermoshield Intérieur.

Instruction juridique selon le projet de loi Dena.

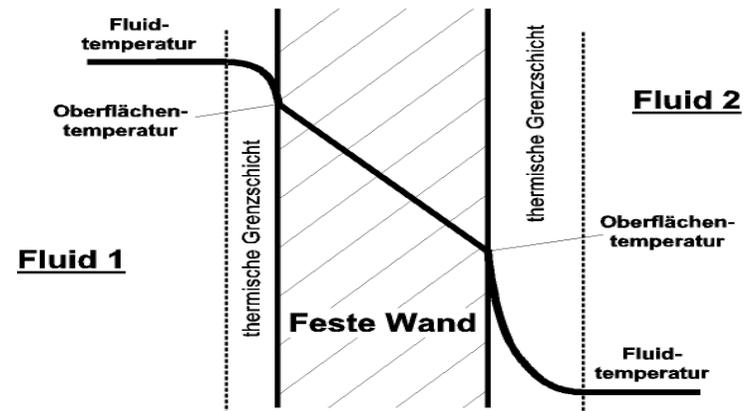
L'auteur a établi le passe énergétique, d'une façon neutre, en conformité avec toutes les formalités requises. Il a réuni pour ce procédé autant renseignements que possible, en accord avec la directive. Il a effectué les visites du bâtiment en cause et il a étudié les documents disponibles (les plans, la description du bâtiment, fiches techniques..). Le calcul des coefficients indiqué dans le passe énergétique, provient sur la base du procédé standardisé de la réception et inscription au bilan de données. Etant donné que les normes ci-indiquées sont en de se développer, il se peut que la modalité du procédé de calcul soit modifié. Les textes inclus dans le passe énergétique ainsi que les procédés de calcul ont été élaborés en toute bonne foi. L'auteur, ainsi que Dena sont présumés libres de toute responsabilité portant sur l'actualité, l'authenticité et l'exactitude des données, cités dans le certificat, ci-présent.

La Théorie de la conductivité thermique avec Thermoshield intérieur.

Surface inside		$R_{si} =$	0,130 m ² K/W
Layer 1	TS-I	$d_1 =$	0,003 m
		$\lambda_1 =$	0,006 W/mK
Layer 2	Plaster	$d_2 =$	0,015 m
		$\lambda_2 =$	0,700 W/mK
Layer 3	Brick	$d_3 =$	0,380 m
		$\lambda_3 =$	0,600 W/mK
Layer 4	Air Gap	$d_4 =$	0,100 m
		$\lambda_4 =$	W/mK
Layer 5	Brick	$d_5 =$	0,380 m
		$\lambda_5 =$	0,600 W/mK
Layer 6	Insulation	$d_6 =$	0,100 m
		$\lambda_6 =$	0,040 W/mK
Layer 7	empty	$d_6 =$	0,000 m
		$\lambda_6 =$	0,000 W/mK
Surface outside		$R_{se} =$	0,040 m ² K/W
		$\Sigma R_i =$	4,638 m ² K/W
		U =	0,216 W/m²K

$$U = \frac{1}{R_{se} + \frac{d_1}{\lambda_1} + \frac{d_2}{\lambda_2} + \dots + R_{si}}$$

U value formula



Temperature profile of a wall by u value theory

only here you have to set in the data
if there is no more layer, let it empty

$$U = \frac{1}{R_{si} + \sum \left(\frac{d}{\lambda_R (1 - f_{TS})} \right) + R_s}$$

			R_i	f_{TS}	f^*	λ_{eff}
Surface inside			$R_{si} = 0,130 \text{ m}^2\text{K/W}$			
Layer 1	empty	$d_1 = 0,000 \text{ m}$ $\lambda_1 = 0,000 \text{ W/mK}$	$R_1 = 0,000 \text{ m}^2\text{K/W}$		0,00	0,000
Layer 2	Plaster	$d_2 = 0,015 \text{ m}$ $\lambda_2 = 0,700 \text{ W/mK}$	$R_2 = 0,021 \text{ m}^2\text{K/W}$	0,60	0,40	0,280
Layer 3	Brick 1.600	$d_3 = 0,380 \text{ m}$ $\lambda_3 = 0,680 \text{ W/mK}$	$R_3 = 0,559 \text{ m}^2\text{K/W}$	0,35	0,65	0,442
Layer 4	Plaster	$d_4 = 0,025 \text{ m}$ $\lambda_4 = 1,000 \text{ W/mK}$	$R_4 = 0,025 \text{ m}^2\text{K/W}$	0,60	0,40	0,400
Layer 5	empty	$d_5 = 0,000 \text{ m}$ $\lambda_5 = 0,000 \text{ W/mK}$	$R_5 = 0,000 \text{ m}^2\text{K/W}$		0,00	0,000
Layer 6	empty	$d_6 = 0,000 \text{ m}$ $\lambda_6 = 0,000 \text{ W/mK}$	$R_6 = 0,000 \text{ m}^2\text{K/W}$		0,00	0,000
Layer 7	empty	$d_6 = 0,000 \text{ m}$ $\lambda_6 = 0,000 \text{ W/mK}$	$R_6 = 0,000 \text{ m}^2\text{K/W}$		0,00	0,000
Surface outside			$R_{se} = 0,040 \text{ m}^2\text{K/W}$			
			$\Sigma R_i = 0,775 \text{ m}^2\text{K/W}$			
$f^* = f_{TS}$			$U = 1,290 \text{ W/m}^2\text{K}$			

ie

R_{eff}

0,130 m²K/W

0,000 m²K/W

0,054 m²K/W

0,860 m²K/W

0,063 m²K/W

0,000 m²K/W

0,000 m²K/W

0,000 m²K/W

0,040 m²K/W

1,146 m²K/W

0,873 W/m²K

Δ = 32%

			R_i	f_{ts}	f	λ_{eff}	R_{eff}	
Surface inside			$R_{si} = 0,130 \text{ m}^2\text{K/W}$				$0,130 \text{ m}^2\text{K/W}$	
Layer 1	Gipsskiva	$d_1 = 0,013 \text{ m}$ $\lambda_1 = 0,210 \text{ W/mK}$	$R_1 = 0,062 \text{ m}^2\text{K/W}$	0,30	0,70	0,147	$0,088 \text{ m}^2\text{K/W}$	
Layer 2	Mineralullskiva	$d_2 = 0,100 \text{ m}$ $\lambda_2 = 0,035 \text{ W/mK}$	$R_2 = 2,857 \text{ m}^2\text{K/W}$	0,30	0,70	0,025	$4,082 \text{ m}^2\text{K/W}$	
Layer 3	Internit	$d_3 = 0,003 \text{ m}$ $\lambda_3 = 0,580 \text{ W/mK}$	$R_3 = 0,006 \text{ m}^2\text{K/W}$	0,35	0,65	0,377	$0,008 \text{ m}^2\text{K/W}$	
Layer 4	Internitremsor	$d_4 = 0,003 \text{ m}$ $\lambda_4 = 0,580 \text{ W/mK}$	$R_4 = 0,006 \text{ m}^2\text{K/W}$	0,60	0,40	0,232	$0,014 \text{ m}^2\text{K/W}$	
Layer 5	Bekläpnatsskiva	$d_5 = 0,008 \text{ m}$ $\lambda_5 = 0,170 \text{ W/mK}$	$R_5 = 0,047 \text{ m}^2\text{K/W}$	0,30	0,70	0,119	$0,067 \text{ m}^2\text{K/W}$	
Layer 6	empty	$d_6 = 0,000 \text{ m}$ $\lambda_6 = 0,000 \text{ W/mK}$	$R_6 = 0,000 \text{ m}^2\text{K/W}$		0,00	0,000	$0,000 \text{ m}^2\text{K/W}$	
Layer 7	empty	$d_6 = 0,000 \text{ m}$ $\lambda_6 = 0,000 \text{ W/mK}$	$R_6 = 0,000 \text{ m}^2\text{K/W}$		0,00	0,000	$0,000 \text{ m}^2\text{K/W}$	
Surface outside			$R_{se} = 0,040 \text{ m}^2\text{K/W}$				$0,040 \text{ m}^2\text{K/W}$	
			$\Sigma R_{i1} = 3,147 \text{ m}^2\text{K/W}$				$4,430 \text{ m}^2\text{K/W}$	
			$U_1 = 0,318 \text{ W/m}^2\text{K}$				$0,226 \text{ W/m}^2\text{K}$	$\Delta = 29,0\%$

Surface inside			$R_{si} = 0,130 \text{ m}^2\text{K/W}$				$0,130 \text{ m}^2\text{K/W}$	
Layer 1	Gipsskiva	$d_1 = 0,013 \text{ m}$ $\lambda_1 = 0,210 \text{ W/mK}$	$R_1 = 0,062 \text{ m}^2\text{K/W}$	0,30	0,70	0,147	$0,088 \text{ m}^2\text{K/W}$	
Layer 2	Wood	$d_2 = 0,100 \text{ m}$ $\lambda_2 = 0,130 \text{ W/mK}$	$R_2 = 0,769 \text{ m}^2\text{K/W}$	0,35	0,65	0,085	$1,183 \text{ m}^2\text{K/W}$	
Layer 3	Internit	$d_3 = 0,003 \text{ m}$ $\lambda_3 = 0,580 \text{ W/mK}$	$R_3 = 0,006 \text{ m}^2\text{K/W}$	0,35	0,65	0,377	$0,008 \text{ m}^2\text{K/W}$	
Layer 4	Internitremsor	$d_4 = 0,003 \text{ m}$ $\lambda_4 = 0,580 \text{ W/mK}$	$R_4 = 0,006 \text{ m}^2\text{K/W}$	0,60	0,40	0,232	$0,014 \text{ m}^2\text{K/W}$	
Layer 5	Bekläpnatsskiva	$d_5 = 0,008 \text{ m}$ $\lambda_5 = 0,170 \text{ W/mK}$	$R_5 = 0,047 \text{ m}^2\text{K/W}$	0,30	0,70	0,119	$0,067 \text{ m}^2\text{K/W}$	
Layer 6	empty	$d_6 = 0,000 \text{ m}$ $\lambda_6 = 0,000 \text{ W/mK}$	$R_6 = 0,000 \text{ m}^2\text{K/W}$		0,00	0,000	$0,000 \text{ m}^2\text{K/W}$	
Layer 7	empty	$d_6 = 0,000 \text{ m}$ $\lambda_6 = 0,000 \text{ W/mK}$	$R_6 = 0,000 \text{ m}^2\text{K/W}$		0,00	0,000	$0,000 \text{ m}^2\text{K/W}$	
Surface outside			$R_{se} = 0,040 \text{ m}^2\text{K/W}$				$0,040 \text{ m}^2\text{K/W}$	
			$\Sigma R_{i2} = 1,059 \text{ m}^2\text{K/W}$				$1,531 \text{ m}^2\text{K/W}$	
			$U_2 = 0,944 \text{ W/m}^2\text{K}$				$0,653 \text{ W/m}^2\text{K}$	$\Delta = 30,8\%$

Inhomogeneous construction

Distance between wood posts/mullions
Height or width of wood posts/mullions

$a =$	0,800 m		
$b =$	0,050 m		
$\Sigma R_{i1}^* =$	2,950 m ² K/W		4,153 m ² K/W
$\Sigma R_{i2}^* =$	0,066 m ² K/W		0,096 m ² K/W
$R_{total} =$	3,017 m ² K/W		4,248 m ² K/W
$U_{total} =$	0,331 W/m ² K		0,235 W/m ² K
			$\Delta = 29,0\%$

Etude du GWD Berlin réalisée en 2000 : Thermoshield ne contient pas d'agent nocif.

In : "4ème notation sur les résultats d'analyse"

Les trois revêtements ayant fait l'objet de tests TopShield, Extérieur et intérieur - ne contiennent ni plastifiants, ni hydrocarbures halogénés volatils, ni composés organiques mono-aromatiques volatils (BTEX).

Gesellschaft für Wissenstransfer in der Gebäude-Diagnostik mbH Berlin	GWD Volmerstr. 7 b (UTZ) 12489 Berlin-Adlershof Tel. 030-6392-3695 -3698 Fax 030-6392-3696 Geschäftsführer: Detlef G. Ullrich
Dipl.-Chem. Ulrike Taudien Labor	
BERICHT UNTERSUCHUNG VON BESCHICHTUNGSPROBEN HERSTELLER: THERMO SHIELD	
Bericht Nr. 00/088	
Berlin, den 09.06.2000	

Lors de l'analyse sur les composés organiques volatils, on constaté la présence du propane-1,2-diol (g/kg) dans près de 90% du revêtement (dans les trois revêtements étudiés).

Le propane-1,2-diol est un composé chimique qui fait partie de la famille des glycols,. Les glycols sont employés dans les revêtements de peinture sans solvants afin de remplacer

les solvants qui entrent habituellement dans la composition des peintures (toluène, xylène, white spirit). Les glycols ne s'évaporent que très lentement. Ainsi, la concentration de l'air de la pièce est bien moins élevée que lorsque des solvants sont employés. Les glycols dégagent peu d'odeur et le propane-1,2-diol ou propylène glycol trouvé dans les revêtements étudiés atteint un point d'ébullition de 189°C.

Les chlorofluorocarbures (CFC) n'ont été trouvés dans aucun des tests. En analysant les composés anorganiques, on a pu constater la forte présence de chlore dans les trois revêtements, avec un taux plus important pour le revêtement intérieur. **On n'a constaté aucune trace de composé fluoré.**

Le taux relativement important de chlore n'est pas dû aux composés chlorés anorganiques, critère également pris en compte dans l'analyse en laboratoire du revêtement intérieur. Apparemment, le taux de chlore est dû aux composés organiques volatils évoqués précédemment (p.ex. le chlorure de benzène).

L'étude sur les métaux lourds a démontré **qu'il n'y avait ni plomb, ni cadmium, ni cobalt, ni mercure** dans les peintures ; la concentration en métaux lourds est en dessous du seuil fixé par la méthode d'analyse (< 0,1 mg/kg, < 0,1ppm).

La teneur en chrome, nickel et arsenic est de 0,000001 (valeur ppm).

Il n'y a en Allemagne aucune donnée comparable à ces études, ni même de données fixant la valeur limite d'émission des composés, à l'exception de l'ordonnance portant sur l'interdiction de l'emploi d'agents chimiques, qui régule l'utilisation de composés chimiques.

La teneur en zinc est certainement due à la présence de pigments contenant du zinc et est particulièrement importante dans les revêtements de toiture. Cependant, le zinc fait partie des matériaux les moins dangereux pour la santé.

Source : Groupe de recherche sur le transfert de connaissances, département diagnostique de Berlin, rapport N°. 00/088, 09/06/2000

dib,12/01/2006

Le test de vérification du GWD Berlin réalisé en 2008 confirme les résultats précédents : ThermoShield correspond à la directive sur les composés organiques volatils (COV) et ne contient pas d'agents nocifs

Trois produits de la gamme de produits proposés par l'entreprise SICC GmbH ont fait l'objet de tests de vérification portant sur les paramètres microbiologiques, organiques et anorganiques tout en maintenant des données fixant la valeur limite d'émission de ces composés dans les produits étudiés. Cette étude a porté sur les produits ThermoShield Extérieur, Intérieur et Nature, en blanc. Les tests portant sur les paramètres définis précédemment ont été réalisés par les laboratoires Begatec Berlin et myko-lab [1].

Les composés organiques volatils (COV) sont des composés volatils, des solvants pour la plupart. On compte parmi les composés organiques volatils le terpène, le benzène, l'éthylbenzène, d'autres composés aromatiques, le styrène et des composés halogénés organiques, les acrylates, les phtalates, l'éther de glycol, l'ester de glycol, la dioxine (p.ex. le PCP), PVC, PVDC (polychlorure de vinylidène), le méthanal, le méthylchloroisothiazolinone le méthylisothiazolinone et les colorants azoïques.



Les composés organiques volatils sont maintenus à la valeur limite d'émission, l'image 1 montre que le taux d'émission est de 70, 400 et 280 moins important que la valeur limite d'émission. La présence de plomb (Pb), d'arsenic (As) et de cadmium (Cd) se trouve en dessous de 1 mg/kg de matière sèche.

La teneur en germes a pour valeur limite 1.000 KBE/ kg. Pour l'analyse des germes pathogènes, les pseudomonades, et les germes de sulfite, le résultat est toujours "n.e." - n'entrent pas dans la composition, absence de germes.

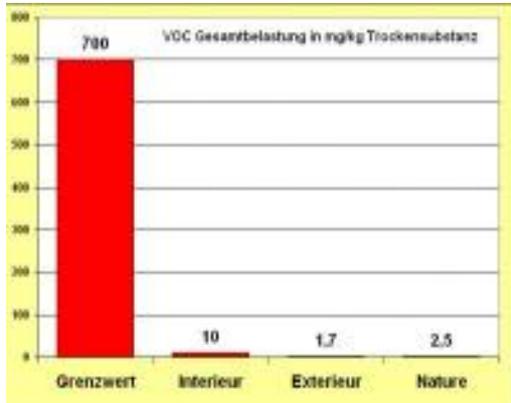


Image 1: rapport entre les composés organiques volatils et la valeur limite [1]
 $1,0 \text{ mg/kg} = 0,001 \text{ g sur } 1.000.000 \text{ g} = 0,00001 \%$

Les résultats corroborent avec ceux du rapport du GWD N°. 00/088 du 09/06/2000 :

- absence de plastifiants
- absence d'hydrocarbures halogénés volatils
- absence de composés organiques mono-aromatiques volatils (BTEX)
- absence de chlorofluorocarbures (CFC)
- absence de plomb, de cadmium, de cobalt et de mercure

Ces résultats sont exceptionnels et les composés organiques volatils se trouvent dans des proportions infimes. ThermoShield est parfaitement adapté aux personnes allergiques. ThermoShield respecte les normes européennes en vigueur (directive européenne sur les composés organiques volatils (COV) [2]).

[1] Dipl.-Chem. Detlef G. Ullrich, Spécialiste et directeur du laboratoire : "ANALYSE SUR REVETEMENTS DE SURFACE. FABRICANT : THERMOSHIELD", rapport N°. 07089, Groupe de recherche sur le transfert de connaissances, département diagnostique (GWD Gesellschaft für Wissenstransfer in der Gebäude-Diagnostik mbH Berlin), Berlin, 14/02/2008

[2] Directive européenne 1999/13/EG du 11. März 1999
25/02/2008

Paramètres Teneur en mg/kg	TopShield Revêtement de toiture	Extérieur Revêtement extérieur	Intérieur Revêtement intérieur
Plastifiants (ph talâtes)	< 1	< 1	< 1
Chlore	180	240	180
Fluor	< 1	< 1	< 1
Plomb	< 0,5	< 0,5	< 0,6
Arsenic	2,8	< 1	1,2
Cadmium	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Cobalt	< 0,1	< 0,1	0,1
Cuivre	< 0,1	5	0,5
Nickel	< 0,1	1,8	1,5
Mercur	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Zinc	34000	680	38
Chrome	0,3	1	1,6
CFC (chlorofluorocarbures)	< 1	< 1	< 1
BTEX (benzène, toluène, éthylbenzène, xylène)	< 1	< 1	< 1
Hydrocarbures halogénés volatils	< 1	< 1	< 1
Propylène glycol	1400	8900	6500



Sanitätsdepartement des Kantons Basel-Stadt

Kantonales Laboratorium

► **Abteilung Chemikalien und
Gebrauchsgegenstände**

Kannenfeldstrasse 2, Postfach, CH-4012 Basel

Telefon ++41 / 61 / 385 25 00

Fax ++41 / 61 / 385 25 09

Sachbearbeiter: Dr. U. Hauri
Direktwahl U.Hauri 385 25 20
e-mail: urs.hauri@bs.ch

Atheco AG
Thermoshield Lizenznehmerin CH
z.Hd. Herr Clemens Arpagaus
Gürtelstrasse 11
7000 Chur

22. November 2000 UH/bo

PRÜFBERICHT über eine Dispersionsfarbe

EX002044P Thermoshield „Interieur“, Neuartiger Reflexionsanstrich, 988-KX, 2075
KG/M3, 4391005

Probe-Nr.: EX002044P
Erhoben durch: Ihr Auftrag vom 27. Oktober 2000, Eingang 1. November 2000
Untersuchung auf: Methyl- und Methylchlorisothiazolinon

Untersuchungsmethode:
SOP P192; Bestimmung von Methyl- und Methylchlorisothiazolinon nach saurer Extraktion mittels HPLC.

Resultate:

Probe	Methyl- isothiazolinon	Methyl-Chlor- Isothiazolinon
EX002044P	< 0.5 ppm	< 0.5 ppm

Mit freundlichen Grüßen
KANTONALES LABORATORIUM
BASEL-STADT
Leiter Chemikalien und Gebrauchsgegenstände

i. V. Dr. U. Hauri

Le rapport de test effectué sur la peinture EX002044P. Département de santé du canton de Bâle-Ville. Laboratoire Kantonal Lab, section produits chimiques et objets utilitaires, 22.11.2000

- La concentration prouvée de <0,5ppm signifie que Thermoshield ne contient pas de 2-Methyl-2H-isothiazol-3-on et de 5-chloro-2-methyl-4-isothiazolin-3-one

Naslov: PREISKAVE BARVE THERMO SHIELD INTERIEUR

Izvajalec: Zavod za zdravstveno varstvo Maribor
INŠTITUT ZA VARSTVO OKOLJA

Prvomajska ulica 1, 2000 Maribor
Telefon: (02) 4500100
Telefaks: (02) 4500227
Transakcijski račun: 01100-6030926630

Naročnik: MEŽA D.O.O.
NA PRODU 6
2391 PREVALJE

Številka poročila: 45008

Delovodniška št.: 34/00567-03

Delovni nalog: PONUDBA

Šifra dejavnosti: 34 - PREDMETI SPLOŠNE RABE

Nosilec: Alenka Labovič, univ.dipl.inž.kem.tehnol.
Labovič

Maribor, 07.05.2003

ODDELEK ZA VODE, PREHRANO IN
PREDMETE SPLOŠNE RABE

Vodja:
mag. Slavko Lapajne, univ.dipl.kem.



INŠTITUT ZA VARSTVO OKOLJA

Predstojnik:
Stanko Brumen, univ.dipl.inž.kem.inž., spec.

ZZV Maribor, Inštitut za varstvo okolja

Certificat hygiénique, République Slovaque, 2003



PAŃSTWOWY ZAKŁAD HIGIENY
NATIONAL INSTITUTE OF HYGIENE

ZAKŁAD HIGIENY KOMUNALNEJ
DEPARTMENT OF ENVIRONMENTAL HYGIENE

24 Chocimska 00-791 Warsaw • Phone (22) 5421354 • Fax (22) 5421287 • e-mail: sek-zhk@pzh.gov.pl

ATEST HIGIENICZNY
HYGIENIC CERTIFICATE

HK/B/0531/02/2005

ORYGINAL

Wyrób / product: **Powłoki termozolacyjne:**
- ThermoShield "Interieur"
- ThermoShield "ThermoVital"

Zawierający / containing: żywicę winylowo-akrylową, glikol etylenowy (do 0,9%), hydrolizowane węglowodory C20 i50, ditlenek tytanu, biocyd (do 0,2%), wypełniacze, pigmenty i inne składniki wg dokumentacji producenta

Przeznaczony do / destined: stosowania w budownictwie i przemyśle zgodnie z zaleceniami producenta

Wymieniony wyżej produkt odpowiada wymaganiom higienicznym przy spełnieniu następujących warunków / is acceptable according to hygienic criteria with the following conditions:

Na opakowaniu wyrobu należy umieścić etykietę w języku polskim, zawierającą zalecenia dotyczące środków ostrożności wg karty charakterystyki wyrobu, zgodnie z obowiązującymi przepisami prawnymi.

Wyroby przechowywać w miejscu niedostępnym dla dzieci.

W czasie i po zastosowaniu wyrobu pomieszczenie należy wietrzyć do zaniku charakterystycznego zapachu i po tym czasie nadaje się do użytkowania.

Wytwórca / producer:
SICC GmbH, Thermoshield Europe
13156 Berlin
Wackenbergstrasse 78-R2, Niemcy

Niniejszy dokument wydano na wniosek / this certificate issued for:
SICC GmbH, Thermoshield Europe
13-156 Berlin
Wackenbergstrasse 78-82, Niemcy



Atest może być zmieniony lub unieważniony po przedstawieniu stosownych dowodów przez którąkolwiek stronę. Niniejszy atest traci ważność po 2010-05-12 lub w przypadku zmian w recepturze albo w technologii wytwarzania wyrobu.

The certificate may be corrected or canceled after appropriate motivation. The certificate loses its validity after 2010-05-12 or in the case of changes in composition or in technology of production.

Data wydania atestu higienicznego: 12 maja 2005
The date of issue of the certificate:

Kierownik
Zakładu Higieny Komunalnej
[Signature]
Dr Janusz Świątczak

PH, T. Późniak

www.pzh.gov.pl

Certificat hygiénique, Pologne, 2006

- Interieur
- Exterieur
- TopShield
- FixPlus

Récapitulatif

Thermoshield ne contient pas de produits chimiques et toxiques

Thermoshield ne contient pas de COV

Thermoshield est parfaitement approprié aux personnes allergiques

Thermoshield est approuvé par l'apiculture

Thermoshield n'est pas nocif pour les animaux

© SICC GmbH, dib

Berlin, 20.09.2007

Décomptes de frais de chauffage en comparaison, analyse de la consommation de l'énergie

Evaluation des données sur 2 bâtiments d'habitation à Spremberg.

Recouvrir les murs avec ThermoShield Extérieur ou avec un enduit acrylique Styropor de 8,0 cm ?

La source pour les données suivantes est les décomptes de deux bâtiments situant à Spremberg, aux alentours de Cottbus.

Bâtiment Artur-Becker-Ring 0*

Ce bâtiment est destiné aux logements de plusieurs familles, dont la surface utile est égale à 1.350m². Cette valeur provient de décompte de frais de chauffage, selon lequel la surface utile en 2000 a été égale à 1.320m², et en 2001 à 1.371m². La valeur indiquée ci-dessus, de 1.350m², a été mentionnée par la notification. Le décompte anonyme contient seulement une page de données relatives au bâtiment. L'approvisionnement en chauffage se fait avec un système de chauffage central. *En raison de la stricte demande des personnes concernées, le numéro du bâtiment ne peut pas être dévoilé.

Bâtiment Artur-Becker-Ring 58-60

Ce bâtiment est destiné aux logements de plusieurs familles, dont la surface habitable est égale à 816 m². Il a été construit en 1927. Après avoir resté vide pendant plusieurs années, il a été complètement rénové en 1999. Il compte 12 logements, qui sont tous occupés. Les murs extérieurs, composés en pierres (49 cm), crépi de mortier en ciment et en calcaire ont été recouvert de Thermoshield Extérieur. Les plafonds et les murs intérieurs ont été repeints avec ThermoShield Intérieur. L'approvisionnement en chauffage se fait également avec un système de chauffage central. Le ratio surface-volume s'élève à 0,52, ce qui n'est pas très économique.

L'évaluation des feuilles de décompte des frais de chauffage donne une image suivante, présentée dans le tableau ci-dessous.

Bâtiment	Période d'approvisionnement en énergie	2000	2001	2002	2003	2004
Surface utile/habitable	Jours	366	365	365	365	366
Artur-Becker-Ring 58-60	La consommation en valeur absolue	73721	81570	81031	87795	87644
816m ²	La consommation par m ²	90,34	99,96	99,28	107,59	107,41
Bâtiment Artur-Becker-Ring 0	La consommation en valeur absolue	141630	158830	129581	136200	Pas de données
1350m ²	La consommation par m ²	104,91	117,65	95,99	100,89	Pas de données

Tableau 1 Les données brutes en résumé

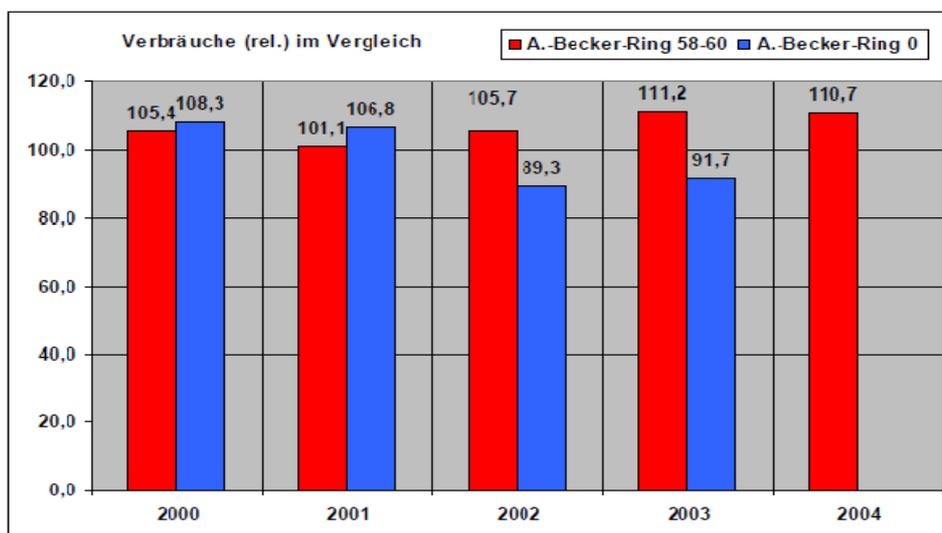
La prise des données sur le bâtiment a démontré que pour le bâtiment Artur-Becker-Ring 58-60, l'approvisionnement en eau chaude se fait à l'aide de cumulus dans les salles de bain, et à l'aide de chauffes sous éviers dans les cuisines. L'approvisionnement en eau chaude pour le bâtiment Artur-Becker-Ring 0* est calculé à la base de 12,5kWh/m² selon DIN.

	Période d'approvisionnement en énergie	Données de base	2000	2001	2002	2003	2004	∅
	Jours		366	365	365	365	366	
	Jours avec chauffage	268	249	265	251	242	268	
	Les degrés jours unifiés	3841	3291	3798	3607	3717	3725	
	Taux de DJU	100%	85,7%	98,9%	93,9%	96,8%	97,0%	
A-B-Ring	La consommation en valeur absolue		73721	81570	81013	87795	87644	
58-60	La consommation en valeur nette		86032	82492	86267	90721	90370	~ 87200
	La consommation par m ²	816	105,4	101,1	105,7	111,2	110,7	105,9
A-B-Ring	La consommation en valeur absolue		141630	158830	129581	136200		
0	La consommation, que pour le chauffage		124818	142018	112769	119388		
	La consommation en valeur nette		145661	143623	120082	123366		
	La consommation par m ²	1345	108,3	106,8	89,3	91,7		99,0
Le rapport entre les valeurs		1	1,03	1,06	0,84	0,83		0,94

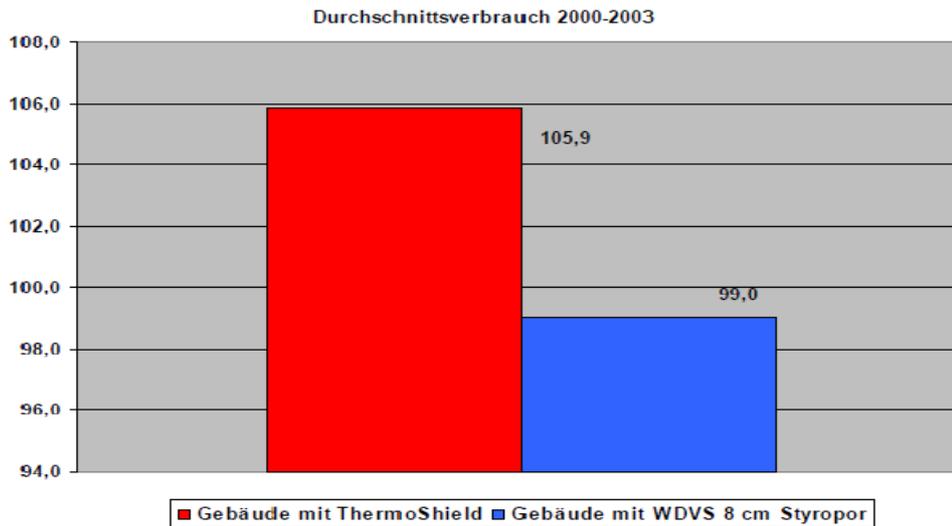
Tableau 2 DJU nets et les données bruts déduits de approvisionnement en eau chaude.

La première évaluation a conclu que revêtement ThermoShield Extérieur offre quasiment les effets comparables à ceux d'enduit acrylique. Calculé en 4 ans, les effets énergétiques de Thermoshield semblent être inférieur seulement de 6...7% par rapport à ceux d'enduit acrylique Styropor de 8cm.

Après avoir fait les calculs grâce aux données météorologiques saisies en forme de degrés jours unifiés (voir Annexe A1 Le Temps), le calcul net se représente sous un autre angle.



Graphique 1 : Comparaison des valeurs de la consommation en rapport de la surface

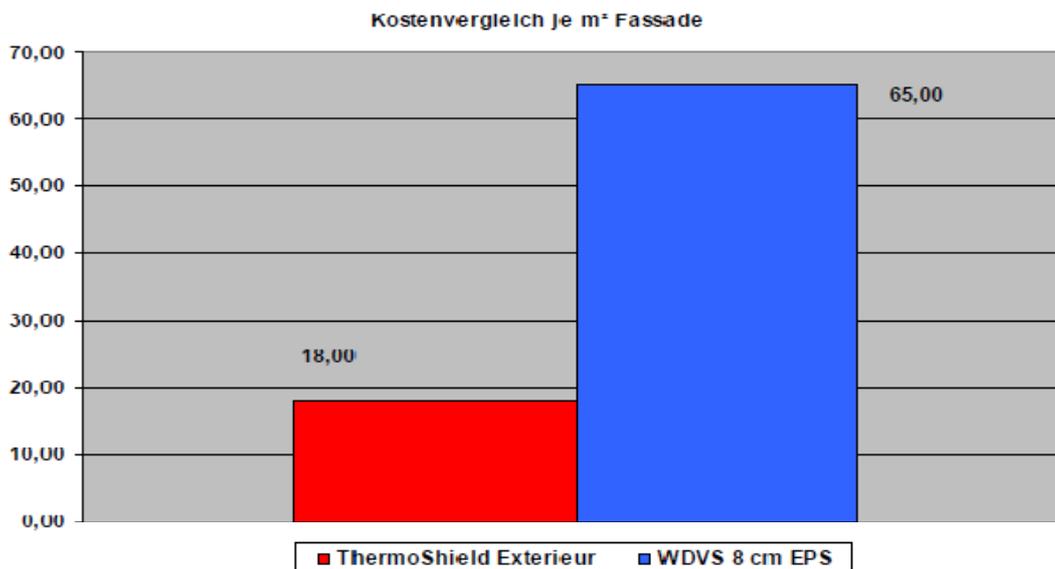


Graphique 2 : Comparaison des valeurs moyennes de la consommation

Calculé en 4 ans, les effets énergétiques de ThermoShield par rapport à ceux du bâtiment isolé avec un enduit acrylique se situent en proportion de 0,94 :1,00.

En Annexe A2, le bâtiment est décrit d'une façon ample, la description contient les données sur la géométrie du bâtiment (mesurage, le ratio surface-volume, le taux des murs extérieurs par rapport à la surface totale, surface utile/habitable, position (superposition) des couches d'isolation, superstructures, équipement avec les fenêtres). Les sous-stations de chauffage central dans les caves, tout comme la redistribution et le retour de la chaleur sont comparables : les tuyaux de chauffage et les radiateurs.

On dispose de données brutes diverses, permettant au besoin d'étudier : les documents de plan de la maison, des autorisations, des comptes, les photos, rapports, et les tableaux de calculs).



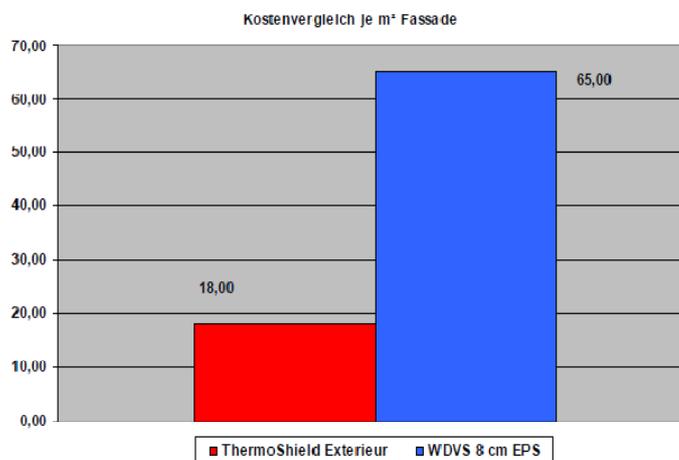
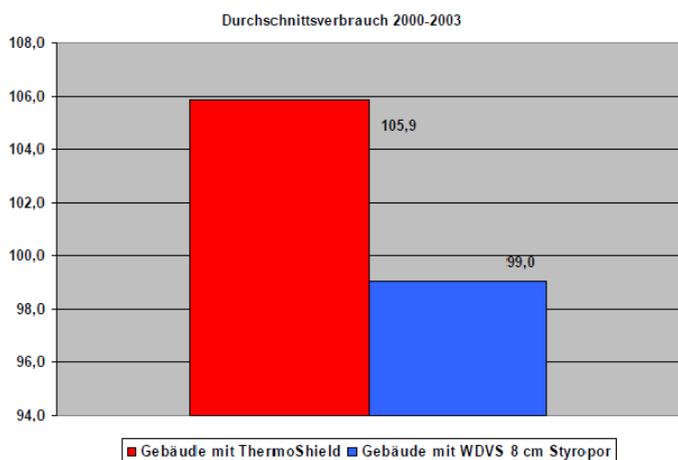
Graphique 3 : Le rapport de frais sur ThermoShield/ enduit acrylique pour 1m² de façade.

Suppositions, que pour la comparaison des effets énergétiques, on utilise le crépi intact en tant que la surface de fond. Par rapport aux frais de la fabrication d'un m² de façade avec ThermoShield et avec l'enduit acrylique, on conclut la proportion suivante : 1,00:3,61. Et à titre comparatif : pour les effets énergétiques : 0,94 :1,00.

Etant donné les tailles différentes des bâtiments, le taux de façades en ce que concerne la surface et les frais, est transformé en valeur WNFI (surface habitable/surface utile). Pour ce calcul les données sur la géométrie du bâtiment Artur-Becker6ring sont été aussi saisies.

TEE=0,94 :1,00

Frais =1,00 :3,46



Comparaison des valeurs moyennes de la consommation

La comparaison des frais

Grace à ces résultats des relations sur l'efficacité énergétique et les frais à l'unité, il devient évident que Thermoschild est plus rentable. Il est possible que, en comparant les différents bâtiments, en raison de leurs géométries différentes (le ratio surface/volume, taux de façades), on aura la différence des résultats moins flagrante, néanmoins, le degré d'efficience thermo- énergétique (TEE) sera plus élevé pour Thermoschild.

La corrélation entre les résultats en pratique et ceux de la théorie sur la conductivité est effectuée, tandis que la consommation théorique en conformité avec EnEV (le décret de l'efficacité énergétique) n'est pas encore calculée. La consommation réelle se situe à 28% au-dessous de la valeur théorique (Ø 5 ans, net des intempéries).

Rapport N° 89r1219-01 sur la réflectivité spectrale hémisphérique du 19/12/1989

De DSET. Laboratoire permettant de mesurer L'émissivité de Thermoshield.

La norme américaine E903-82 a servi de base, et l'appareil utilisé était le spectromètre Beckman 5240. Les mesures sur la réflectivité ont été prises dans un spectre solaire de 2.500nm à 250nm et sous un angle de 15°.

Les données spectrales ont été intégrées sous un spectre global de masse d'air 1.5 selon ASTM E892-82, voir tableau 1, avec 109 ordonnées mesurées.

Le domaine du spectre	La longueur de l'onde	Le nombre d'ordonnées
UV (ultraviolet)	300nm-400nm	15
Lumière visible	410nm-722nm	25
NIR (infrarouge proche)	724nm-2500nm	69

Tableau 1. Les domaines spectraux et les mesures selon les normes.

Les objets de test ont été traités avec Thermoshield, les écarts dans les résultats des valeurs de réflexion pour 400nm **est la réaction normale du aux échanges automatiques des filtres dans le spectromètre.**

Essais	P(λ)	Réflexion en %		
		ultraviolet	visible	Infrarouge proche
1	80,8	15,5	86,2	82,8
2	83,2	15,7	89,2	84,7
3	82,9	15,7	88,6	84,7

Tableau 2 : les résultats de mesure pour la réflectivité.

Dans les documents joints au rapport ont été indiquées les données de référence des valeurs typiques de réflexion pour les toitures.

Matériau	Réflexion
La toiture du couleur noire	0,050
SPM 60 (EPDM)	0,108
Blocage foncé	0,120
Blocage gris foncé	0,150
Asphalte de blocage	0,234
Blocage clair	0,340
Recouvrement en fibres d'aluminium 3.0	0,364
aluminium	0,400
Recouvrement blanc	0,550
ThermoShield Topcoat	0,823

Tableau 3 : Les valeurs de référence pour la réflectivité.

Calcul du taux de pores, de l'absorption de l'eau et de la saturation

A. Absorption pendant les pluies fortes pour 1m².

Données	120,00 ml
	0,12 l
	120,00 cm ³
	120.000,00 mm ³
Volume du cube pour 1m ²	120.000.000.000.000,00 μm ³
Epaisseur pour 1m ²	120,00 μm 0,12 mm

B. Le volume et la force de la membrane.

Epaisseur	300,00 μm 0,30 mm
Surface	1,00 m ²
	10.000,00 cm ²
	1.000.000,00 mm ²
	1.000.000.000.000,00 μm ²

C. Taux de volume de microbilles de céramique.

Relative à B	48,12%
Volume	144.360.000.000.000,00 μm ³

D. Calcul du taux de pores

Relative à B	51,88%
Volume	155.640.000.000.000,00 μm ³
Le taux des pores relatifs à D	75,00%
Volume des pores	116.730.000.000.000,00 mm ³
Le taux de saturation	85,00%
Volume de porosité libre	99.220.500.000.000,00 μm ³
Volume de porosité occluse	17 38.910.000.000.000,00 μm ³
Volume de la masse sec	3.509.500.000.000,00 μm ³

E. Les taux des volumes

Calcul de différence entre D et A	
Volume D - A	35.640.000.000.000,00 µm ³
D - A relative à B	11,88%
D - A relative à D	22,90%
L'eau A relative à D	77,10%
L'eau A relative à B	40,00%

(En relation à B)	
Volume d'eau max	120.000.000.000.000,00 µm ³ 40,0%
Volume de microbilles	144.360.000.000.000,00 µm ³ 48,1%
Volume de la masse sec	38.910.000.000.000,00 µm ³ 13,0%
Volume d'eau absorbé	99.220.500.000.000,00 µm ³ 33,1%
Volume d'air	17.509.500.000.000,00 µm ³ 5,8%
Volume de différence d'espace poreuse	-120.000.000.000.000,00 µm ³ -40,0%

Au total

-20.779.500.000.000,00 µm³ = Volume d'1 m² sans compter la membrane

La différence importante de l'espace poreuse 20,78 µm correspond au film de l'eau qui se crée sur la membrane ThermoShield.

Cela veut dire, que pendant la pluie, le film de l'eau apparait sur la surface de la membrane.

Ce film est à peu près **14,44 fois plus fin que la membrane même.**

Comparaison

	En état humide		En état sec	
	Volume (µm ³)	Taux (%)	Volume (µm ³)	Taux (%)
Les microbilles	144.360.000.000.000,00 µm ³	45,0%	144.360.000.000.000,00 µm ³	48,1%
Le film d'eau	20.779.500.000.000,00 µm ³	6,5%	0,00 µm ³	0,0%
Espace d'Eau	99.220.500.000.000,00 µm ³	30,9%	0,00 µm ³	0,0%
Espace poreuse	0,00 µm ³	0,0%	116.730.000.000.000,00 µm ³	38,9%
La masse sec	38.910.000.000.000,00 µm ³	12,1%	38.910.000.000.000,00 µm ³	13,0%
Espace d'air	17.509.500.000.000,00 µm ³	35,5%	0,00 µm ³	0,0%
Au total	320.779.500.000.000,00 µm ³	100,0%	300.000.000.000.000,00 µm ³	100,0%

Remarque : Ce calcul a eu lieu sans compter les conditions d'allongement.

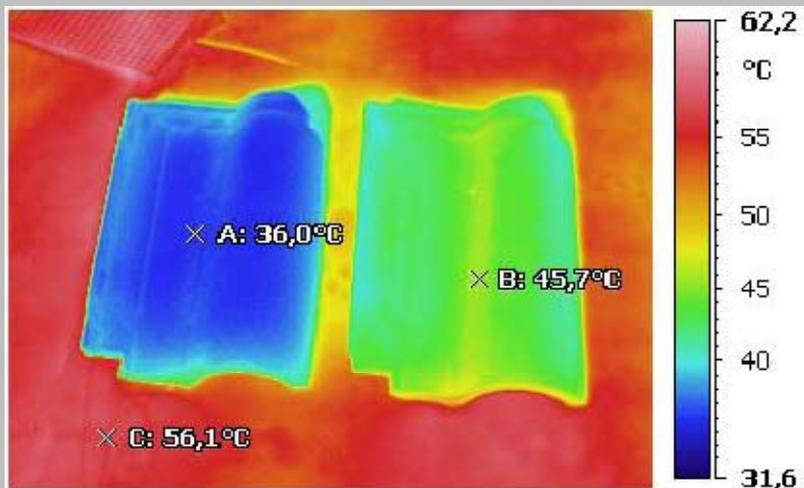
Résultat. Pour environ 30% commence la saturation, 63,75% est l'espace poreux relatif.

Explication : La relation de la structure des pores et les caractéristiques des surfaces (rugosité, groupement)

Thermographie

La preuve de la protection thermique de ThermoShield

Expérimentation comparative, effectuée en été 2009 par la Société « di Servizi con Strumentazione Termografica » (architecte Piero Camillo Tucci) arch.tuccipiero@alice.it, avec la caméra thermographique AVIO TVS 200.



Tests et résultats :

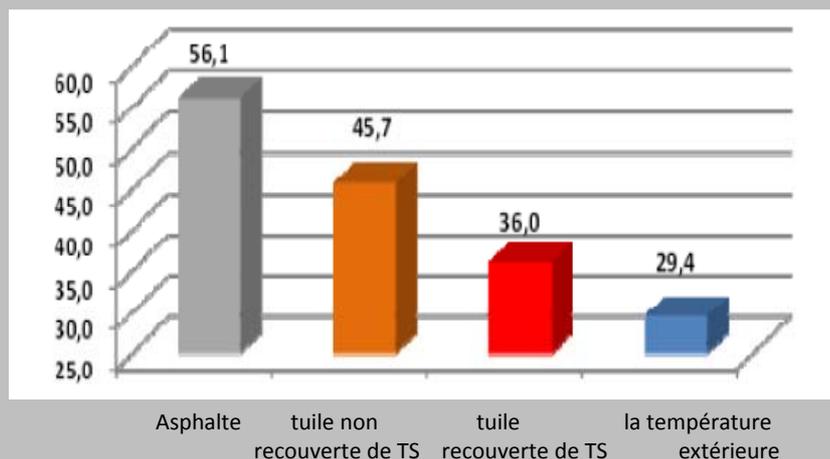
Les objets testés sont deux tuiles.

La tuile de gauche est recouverte de ThermoShield Topshield, couleur blanc

Avec la température de l'air de 29,4°C, la température de l'asphalte augmente jusqu'au 56,1°C.

On constate 10°C de moins sur la tuile recouverte de ThermoShield que sur la tuile normale.

Thermoshield permet de bénéficier d'une protection thermique efficace en cas de forte chaleur (par exemple, en été) ($\alpha+\rho=1$).

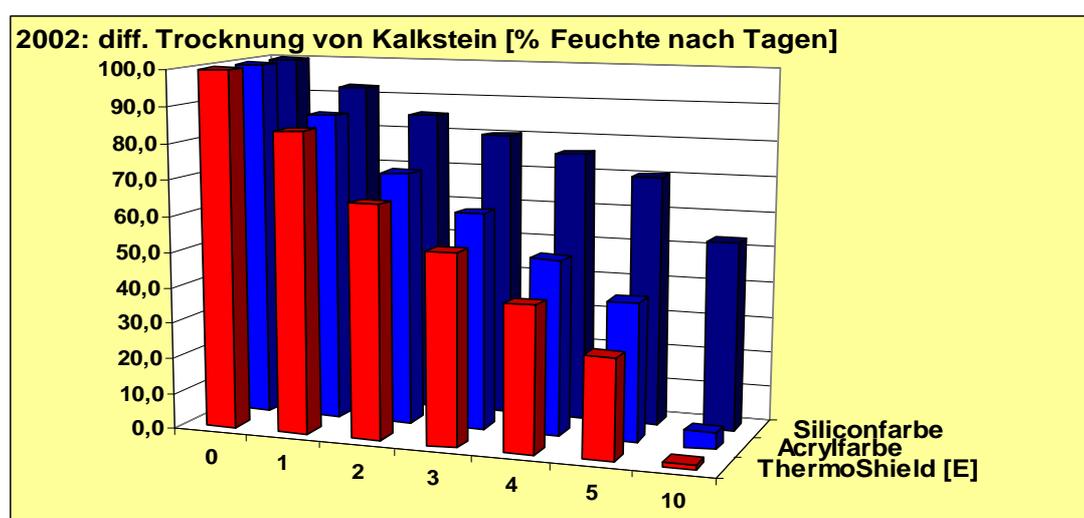


La déshumidification

La déshumidification, le maintient au sec des murs, protection contre la pluie battante et l'enthalpie de la pluie.

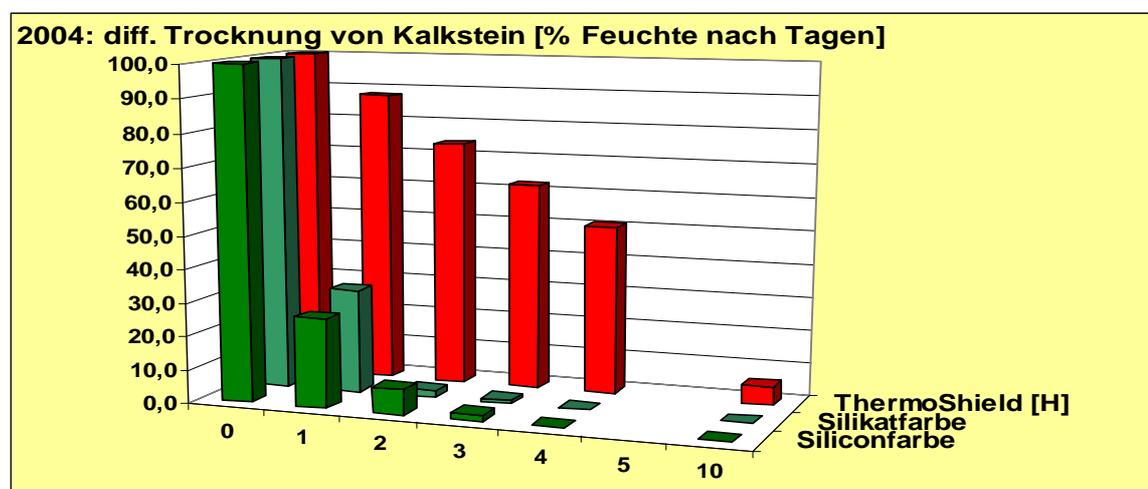
Les analyses sur Thermoshield appliqué sur les bâtiments historiques.

Séchage diffusive de la pierre en calcaire (% de l'humidité/ jours)



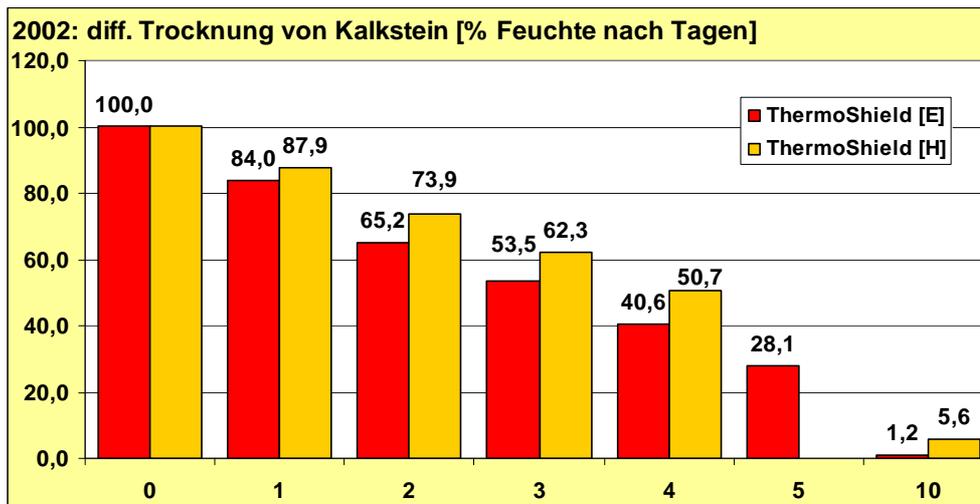
Graphique 1 : Thermoshield se sèche mieux que les peintures au silicate et silicone. 2002 [1]

Séchage diffusive de la pierre en calcaire (% de l'humidité/ jours)



Graphique 2 : Séchage plus doux de Thermoshield par rapport à la peinture au silicate/silicone. 2004 [2]

Séchage diffusive de la pierre en calcaire (% de l'humidité/ jours)



Graphique3 : Comparaison de séchage diffusive de ThermoShield Extérieur et History [2]

Analyse de coefficient k sur les échantillons traités avec la peinture

Les produits comparés : ThermoShield History, « Granital » peinture au silicate, « Amphisilan » peinture au silicone

Norme : PN-97/B-10106 « Crépi et mortier – Les mélanges pour crépi dilué »

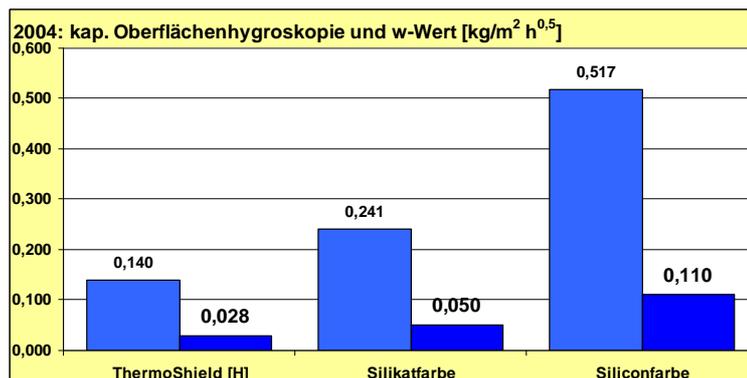
Les échantillons : échantillons en crépi 100x100x3mm

Appareil : balance de précision (0,01g)

Mode d'analyse : prise de mesures avant et après (24h) le contact avec de l'eau

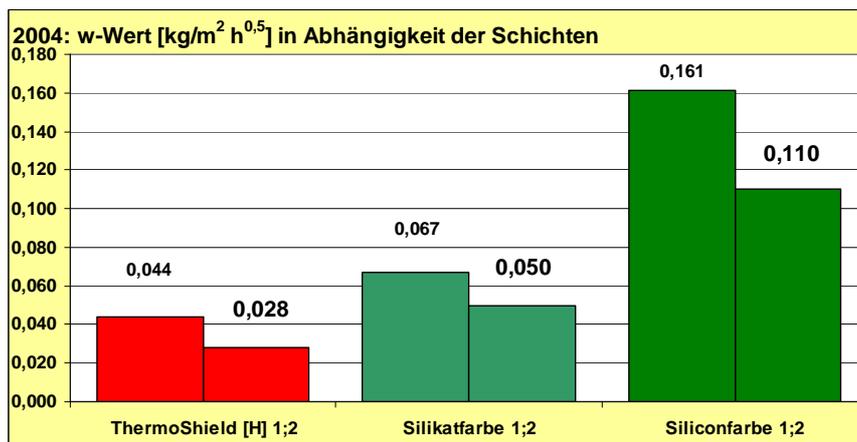
Valeur 1 : absorption de l'humidité nP (kg/m²) Valeur 2 : coefficient k (kg/m²0,5h)

Hygroscopie capillaire de la surface et coefficient k (kg/m²0,5h)



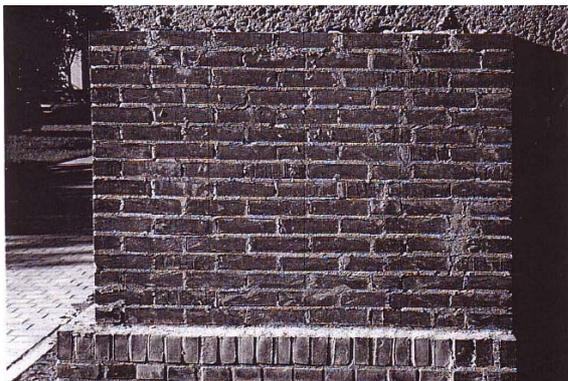
Graphique 4 : Absorption de l'humidité et le coefficient k en comparaison [3]

Coefficient k (kg/m²0, 5h) en rapport de nombre de couches de la peinture

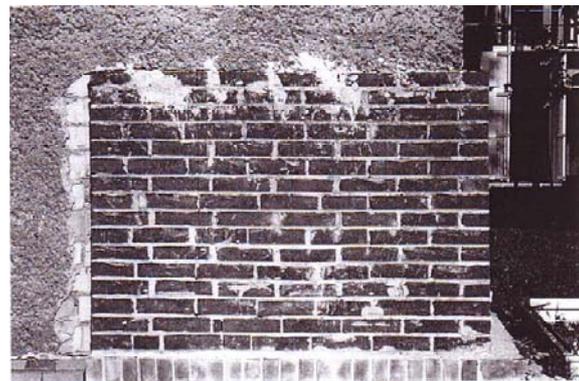


Graphique5 : Coefficient k des peintures en question pour 1 ou 2 couches [3]

Les analyses de GWD de l'année 2001 sur le séchage des peintures. [4]



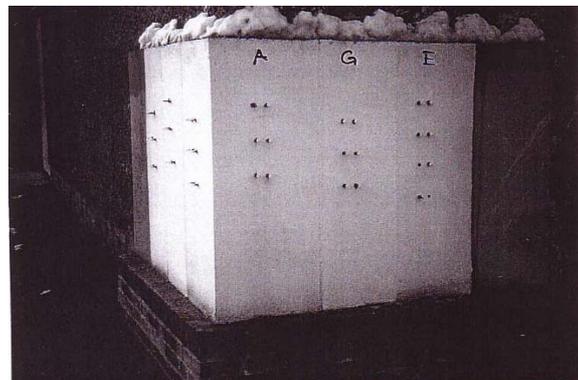
Le mur du côté sud non recouvert de crépi



le mur du côté est non recouvert de crépi

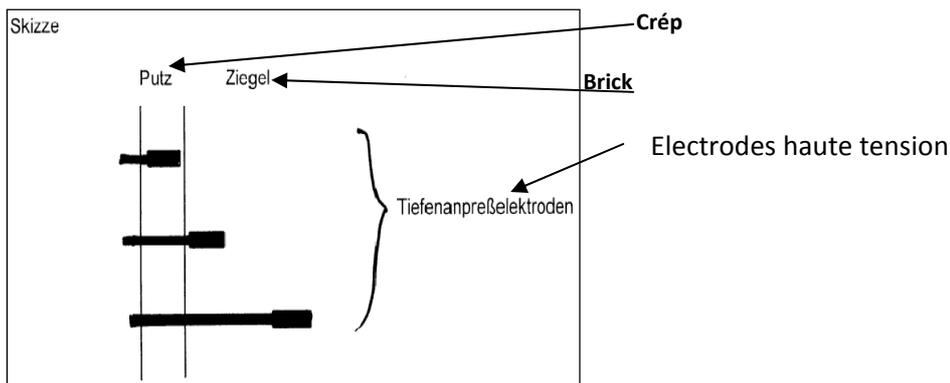


Le mur du côté sud recouvert de crépi



le mur du côté est recouvert de crépi

E = ThermoShield Extérieur, G = Granital, A = Amphisilan



Après cette mesure, il s'avère que la surface au-dessous de la couche de ThermoShield est 2 fois plus sèche qu'au-dessous des autres peintures (Keim Granital, Caparol Amphisilan). Ces dernières ont des comportements similaires.

La pluie, l'humidité, l'enthalpie, le bilan énergétique. [5]

R_N [kg/m²s] la pluie normale

R_S [kg/m²s] la pluie battante

r_s [s/m] coefficient spécifique de la pluie battante

La température d'air extérieur 2.0°C

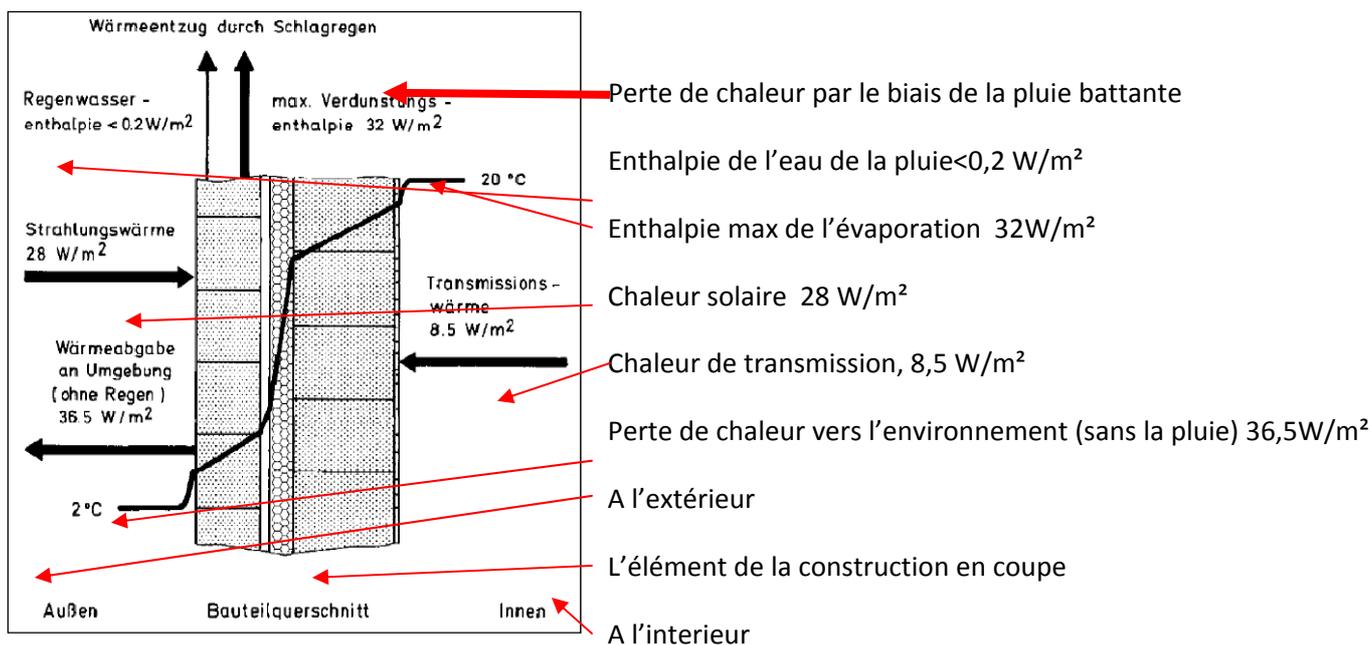
Rayonnement du côté de l'ouest 40 W/m²

Somme de la pluie battante 200 kg/m²

La température de l'air intérieur 20°C

Absorption 0,7

Le coefficient de transmission surfacique du mur 0,5 W/m²/k



Le schéma du bilan thermique statique du mur double sous les conditions climatiques hivernales de Munich.

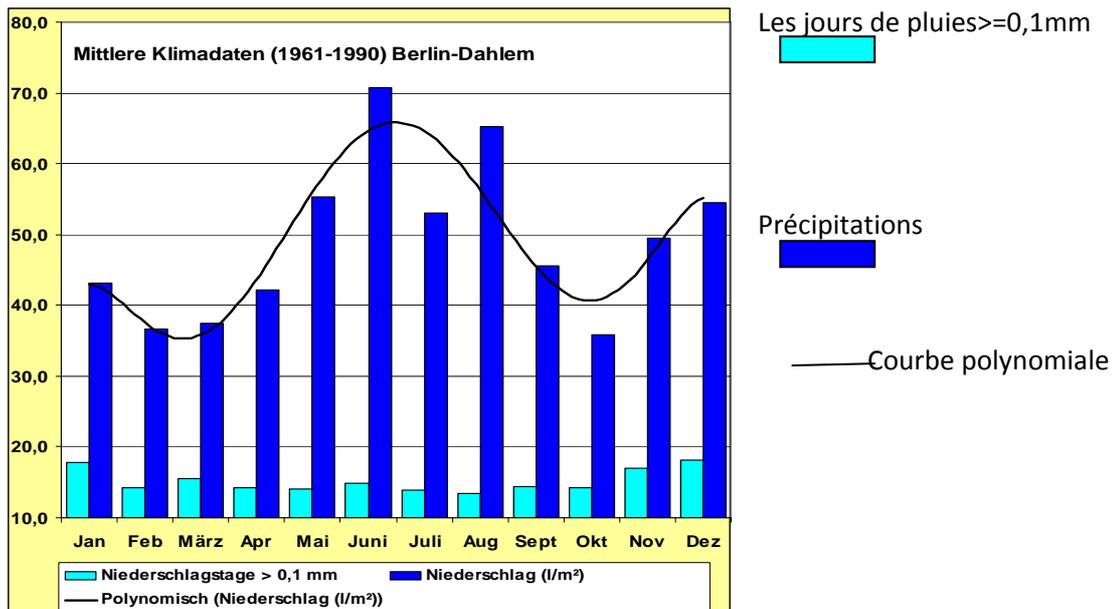
Enthalpie de l'eau de la pluie	-0,2 W/m ²
Enthalpie max de l'évaporation	- 32W/m ²
Perte de chaleur vers l'environnement (sans la pluie)	- 36,5W/m ²
Chaleur de transmission,	-8,5 W/m ²
Chaleur solaire	+28 W/m ²
Total	-49,2 W/m ²

Remarque : L'enthalpie max de l'évaporation est égale au niveau de pertes dues à la transmission 4 fois plus élevé.

Précipitations étant partie de climat. Tableau : Les données moyens sur le climat (1961-1990) Berlin Dahlem [7]

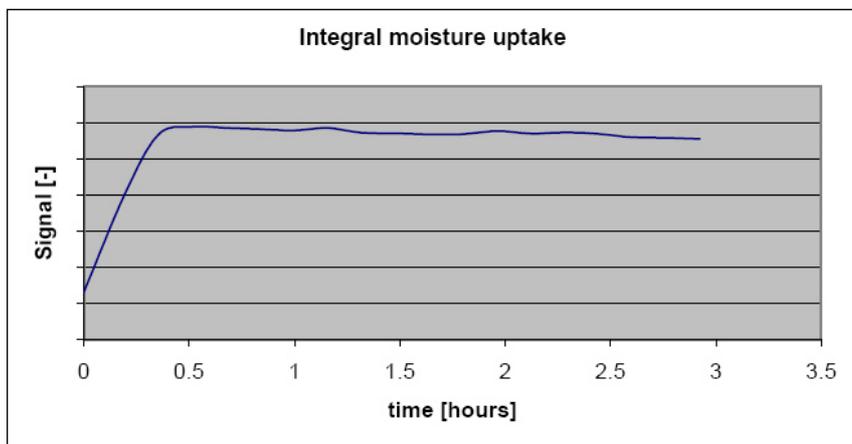
	Jan	Feb	März	Apr	Mai	Juni	Juli	Aug	Sept	Okt	Nov	Dez	Jahr
Température de l'air	-0,4	0,6	4,0	8,4	13,5	16,7	17,9	17,2	13,5	9,3	4,6	1,2	
Température max absolue	15,2	18,6	25,1	30,9	33,2	35,0	37,8	37,7	34,2	27,5	19,5	15,7	37,8
Température du jour max en moyenne	1,8	3,5	7,9	13,1	18,6	21,8	23,1	22,8	18,7	13,3	7,0	3,2	12,9
Température min absolue	-21,0	-26,0	-16,5	-6,7	-2,9	0,8	5,4	4,7	-0,5	-9,6	-16,1	-20,2	-26,0
Température du jour min en moyenne	-2,9	-2,2	0,5	3,9	8,2	11,4	12,9	12,4	9,4	5,9	2,1	-1,1	5,1
Les jours froids	9,2	5,9	1,3	<0,1	0	0	0	0	0	<0,1	1,3	7,2	24,8
Les jours de gel	19,9	17,6	12,6	3,4	0,2	0	0	0	<0,1	1,3	8,4	17,0	80,3
Les jours chauffés	31,0	28,0	31,0	29,8	13,2	3,9	0,8	0,7	9,4	31,0	30,0	31,0	239,8
Les jours d'été	0	0	<0,1	0,4	3,3	7,8	10,3	9,1	2,1	0,1	0	0	33,1
Les jours chauds	0	0	0	0,1	0,2	1,2	2,5	1,6	0,1	0	0	0	5,6
Les jours de pluies >=0,1mm	17,8	14,3	15,5	14,2	14,0	14,9	13,9	13,4	14,4	14,3	17,0	18,2	181,9
Pluie (l/m ²)	43,2	36,6	37,5	42,2	55,3	70,7	53,1	65,3	45,5	35,8	49,5	54,5	589,2
Vitesse de vent (m/s)	3,4	3,5	3,8	3,3	3,1	3,0	2,9	2,8	2,8	2,9	3,3	3,3	3,2
Altitude max du soleil (°du 15 du mois)	16,4	24,8	35,4	47,3	56,4	60,8	59,1	51,6	40,6	29,0	19,0	14,3	37,5
La durée d'éclairement de soleil (heures)	45,4	72,3	122,1	157,7	221,6	220,9	218,0	210,2	156,3	110,8	52,4	37,4	1624,8
La durée d'éclairement de soleil (jours/heures)	1,5	2,6	3,9	5,3	7,1	7,4	7,0	6,8	5,2	3,6	1,7	1,2	4,4
Rayonnement global (W/m ²)	23	48	98	142	195	217	198	160	122	65	27	17	110
Rayonnement global (kWh/m ² par jour)	0,52	1,14	2,34	3,39	4,66	5,18	4,73	3,82	2,91	1,55	0,64	0,40	2,62

Les données sur l'évaporation de l'eau dans l'air ne sont pas incluses au tableau. [7]



Graphique des précipitations

Thermoshield réduit le risque d'apparition des champignons. [8]



Absorption intégrale de l'humidité par Thermoshield

L'essai prophylactique contre la formation de moisissure

Thermoshield réduit les ponts thermiques ainsi que le risque de propagation de la moisissure. Le revêtement agit comme la diode hygrique. Cette caractéristique particulière de ThermoShield se rapporte à sa capacité de transporter de l'eau, tout en s'adaptant aux conditions variables de l'humidité relative de l'air. La courbe du graphique précise également le coefficient k de Thermoshield, qui est limité en termes quantitatives par rapport à celui de la peinture classique.

Thermoshield déshumidifie le mur et le maintient au sec. Grâce à sa structure poreuse, les procès de transport hygrique se passent d'une manière ciblée. La hausse et la régulation de la température permettent le déplacement du point de rosée et préviennent ainsi le risque de formation de moisissure. Le confort thermique s'en trouve amélioré.

Légende :

- [1] Magisterin Dorota Sobkowiak, Techniker G. Zablowski: Forschungen an der Thermo-Shield Farbe zur Anwendung bei der Denkmalpflege, PPKZ, Torun, 2002 [ThermoShield Exterieur] Analyse de comportement de Thermoshield appliqué sur les bâtiments historiques.
- [2] Magisterin Dorota Sobkowiak, Techniker G. Zablowski: Forschungen an der Thermo-Shield Farbe zur Anwendung bei der Denkmalpflege, PPKZ, Torun, 2004 [ThermoShield History] Analyse de comportement de Thermoshield appliqué sur les bâtiments historiques.
- [3] Magisterin Dorota Sobkowiak, Techniker G. Zablowski: „Untersuchungen zur oberflächigen Hygroskopie und zum oberflächigem Hygroskopiefaktor von Putzproben, die mit einer Fassadenfarbe beschichtet sind“, PPKZ, Torun, 23.05.2004 Analyse d’hygroskopie de la surface et du facteur surfacique hygrique des échantillons en crépi, recouverts de peinture de façade.
- [4] Dipl.-Chem. Detlef G. Ullrich, Dipl.-Ing. Lutz Reimann, Dipl.-Ing. Thomas Reuthe: "ZWISCHENBERICHT MUSTERWAND ÜBERPRÜFUNG AUSTROCKNUNGS-VERHALTEN ANSTRICHE", Bericht Nr. 00/083, GWD, Gesellschaft für Wissenstransfer in der Gebäude-Diagnostik mbH Berlin, Berlin, 08.01.2001 Rapport sur le séchage des couches de peinture
- [5] Künzel 1994: „Verfahren zur ein- und zweidimensionalen Berechnung des gekoppelten Wärme- und Feuchtetransports in Bauteilen mit einfachen Kennwerten“, von der Fakultät Bauingenieur- und Vermessungswesen der Universität Stuttgart zur Erlangung der Würde eines Doktor-Ingenieurs (Dr.-Ing.) genehmigte Abhandlung, vorgelegt von Dipl.-Ing. Hartwig M. Künzel aus Tegernsee, Lehrstuhl für Konstruktive Bauphysik der Universität Stuttgart, 1994 Procédé de calculs de transfert de la chaleur lié à l’humidité à l’aide des coefficients simples.
- [7] Beilagen zur Berliner Wetterkarte (KBD), Institut für Meteorologie der Freien Universität Berlin; Hupfer, P. und Chmielewski, F.-M.: Das Klima von Berlin, 1990; Legende: *) 1909-1999
- [8] ir. M. M. Sanders: "Performance of Thermo-Shield Interior", TNO report 2005-BCS-R0135, TNO Built Environment and Geosciences, Delft, Netherlands, 08.04.2005 Performance de Thermoshield Interieur

DIMaGB Planification des travaux et le conseil énergétique

Wilhelminenhofstr. 50, D-12459 Berlin
Dipl.-Ing. Matthias G. Bumann
Tel. +49-30-6748-9727,
Fax: -9213,
info@dimagb.de

Projet: E0602 - ul. xxxxxx xx, Katowice, Pologne
Investisseur: xxxxxx
Planification: xxxxxx
Projet-Nr.: xxx/2005



Bâtiment d'habitation

Logements : immeubles

Bâtiment du milieu

4 étages

L'année de la construction: bâtiment ancien

Surface développée: 954,5 m²

Volume: 2.781,6 m³

A/Ve-Ratio surface/volume: 0,34

Surface utile An = 890,1 m²

Surface habitable: 653,7 m²

Evaluation totale :

Besoin en énergie primaire : 107kWh/m²a

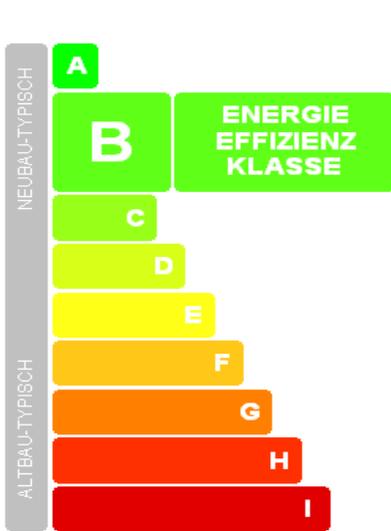
Bâtiment (murs extérieurs et toit) 60kWh/m²a

Appareils (pertes) 35kWh/m²a

Impact sur l'environnement (CO2) 24 kg/m²a

Gesamtbewertung

Primärenergiebedarf
107 kWh/m²a



Gebäudehülle

Heizwärmebedarf
30 kWh/m²a



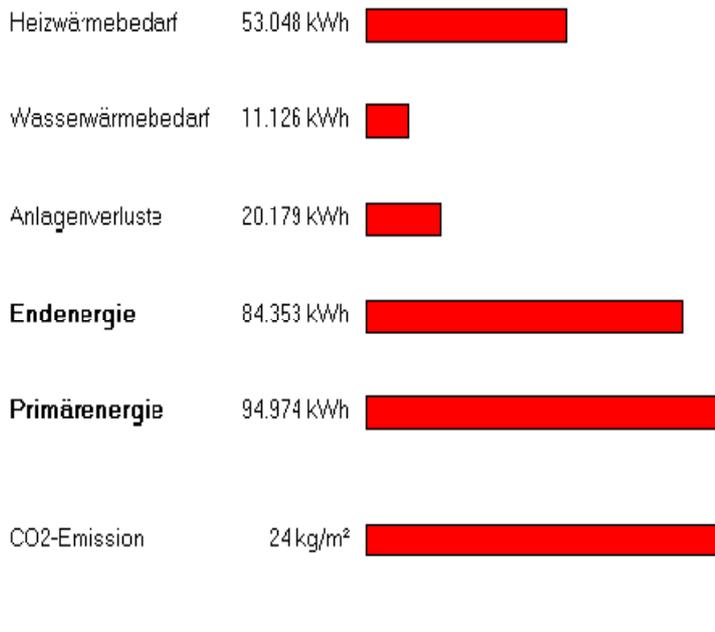
Anlagentechnik

Anlagenverluste *
35 kWh/m²a



Umweltwirkung

CO₂-Emission
24 kg/m²a



Besoin en chauffage

Besoin en eau chaude

Les pertes dues à l'utilisation des appareils

Energie finale

Energie primaire

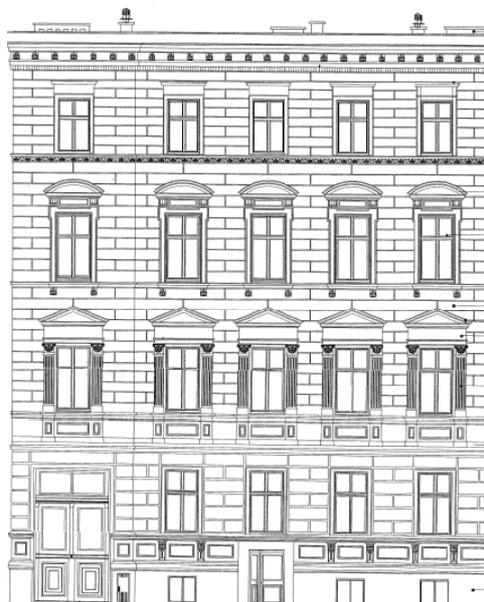
Rejets de CO₂

Evaluation

Bewertung

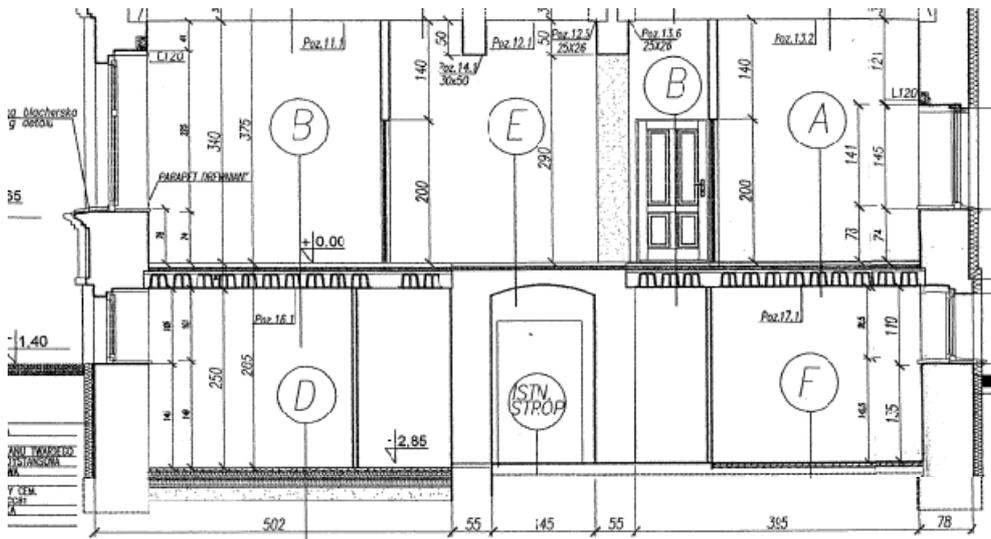


Vue sur le bâtiment :

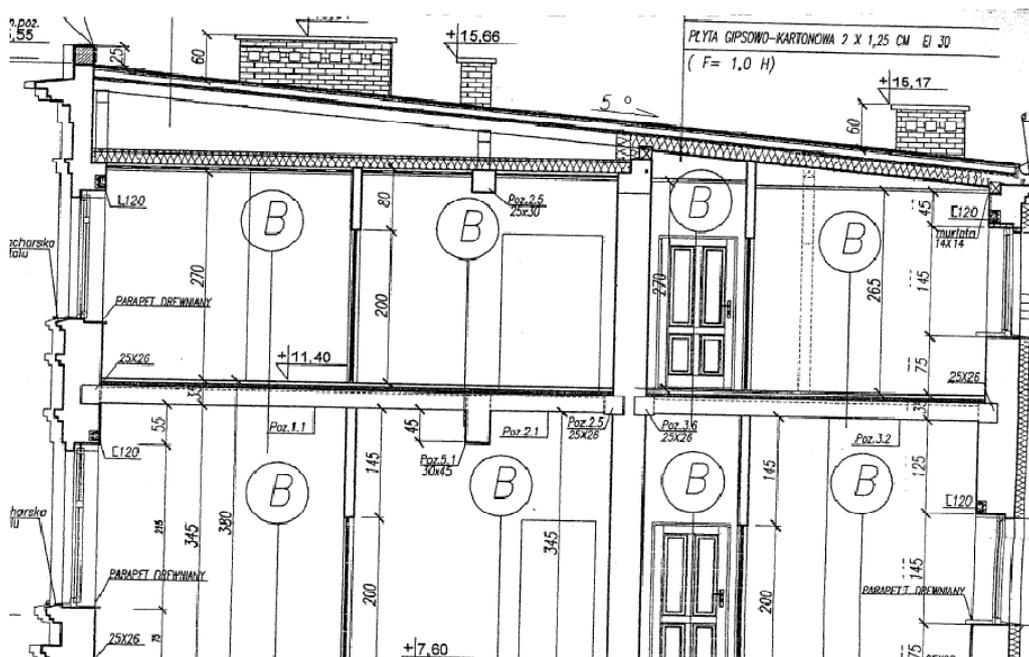


Façade du côté de la rue

Façade du côté de la cour



Plan de coupe (cave)



Plan de coupe (toit)

Surface développée (aperçu)

Volume brut $V_b = 2781,60 \text{ m}^3$	Surface chauffée $A_{ch} = 0,32 * V_b = 890,10 \text{ m}^2$	
Surface développée $\Sigma A_i = 954,46 \text{ m}^2$		
Orientation/élément de la construction	Surface m² A_i	valeur W/m²K U_i
Plafond de la mansarde	196,08	0,264
Sud Souterrain avant	6,23	0,978
Nord Souterrain arrière	12,90	0,220
S Entresol avant	36,47	1,030
N Entresol arrière	42,49	0,223
S 1 ^{er} étage avant	50,01	1,277
N 1 ^{er} étage arrière	63,06	0,234
S 2-3 ème étage avant	68,54	1,496
N 2-3 ème étage arrière	87,25	0,239
S Mur de cave avant	14,82	0,201
S mur de cave arrière	17,42	0,201
O mur de cave à gauche	17,03	1,444
N mur de portail	65,50	1,201
S fenêtre de souterrain	5,17	1,600
N fenêtre de souterrain	0,50	1,600
S fenêtre d'entresol	10,84	1,600
N fenêtre d'entresol	7,31	1,600
S fenêtre du 1er étage	13,54	1,600
N fenêtre du 1er étage	8,69	1,600
S fenêtre du 2-3 ème étage	23,69	1,600
N fenêtre du 2-3 ème étage	16,88	1,600
Parterre du cave	144,19	0,318
N Plafond du garage	45,85	0,290

	L'eau potable chauffée	Chauffage	Aération
Besoin absolu	Q _{tw} =11126 kWh/a	Q _h =53048 k/Wh/a	
Besoin relatif	Q _{tw} = 12,50 kWh/m ² a	Q _h =59,60 kWh/m ² a	

Résultats

Couverture de qn	$q_{h,TW} = 2,60$ kWh/m ² a	$q_{h,H} = 57,00$ kWh/m ² a	$q_{h,L} = 0,00$ kWh/m ² a
Σ chaleur	$Q_{TW,E} = 20726$ kWh/a	$Q_{H,E} = 62477$ kWh/a	$Q_{L,E} = 0$ kWh/a
Σ Energie de support	326 kWh/a	824 kWh/a	0 kWh/a
Σ Energie primaire	$Q_{TW,P} = 23777$ kWh/a	$Q_{H,P} = 71197$ kWh/a	$Q_{L,P} = 0$ kWh/a

Energie finale

$Q_E =$	83203	kWh/a
	1150	kWh/a

$Q_P =$	94974	kWh/a
$q_P =$	106,70	kWh/m ² a

Energie primaire

Taux de dépenses pour les appareils

$e_P =$	1,48	[-]
---------	-------------	-----

Paramètre :

Climat : Allemagne

Type de la construction : Bâtiment d'habitation

Bâtiment massif aux ossatures lourdes

La température d'intérieur 19°C

Les ponts thermiques 0,10W/m²K

Changement d'air 0,70h⁻¹ (aération de l'air)

Arrêt de chauffage 7h (la nuit)

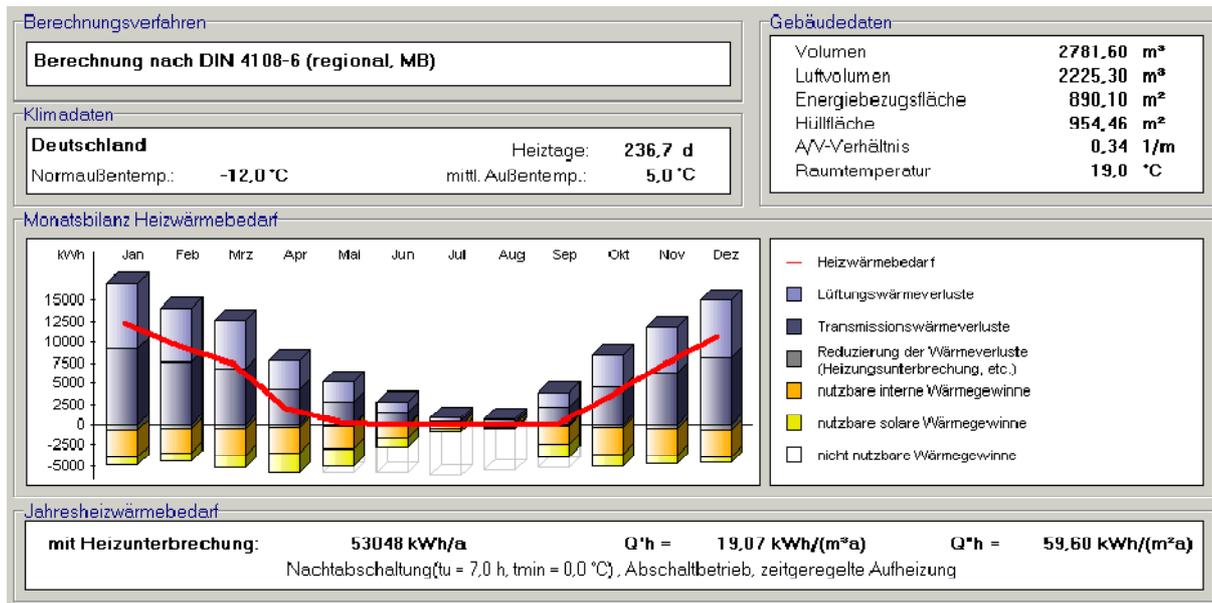
Les gains de la chaleur en interne 5,0W/m²

Système de chauffage

DIN 4701

Surface utile	890,10 m ²
Besoin en chauffage de l'eau:	12,50 kWh/m ²
Besoin énergétique pour chauffer l'espace	59,60 kWh/m ²
Jours chauffés:	237 Tage (berechnet)
Taux des dépenses eP:	,48
Energie finale:	83.203 kWh
Energie de support:	1.150 kWh
Energie primaire:	106,7 kWh/m ²
Source de chaleur:	Radiateurs
Régulation de température:	Thermostatventile (2K)
Qualité d'isolation:	selon EnEV
Température:	55/45 °C
Source de la chaleur:	NT-chaudière
Combustible:	gaz naturel LL
Approvisionnement eau chaude:	centralisé par le système de chauffage
Circulation:	avec
Production requise:	31 kW

Besoin en chauffage :



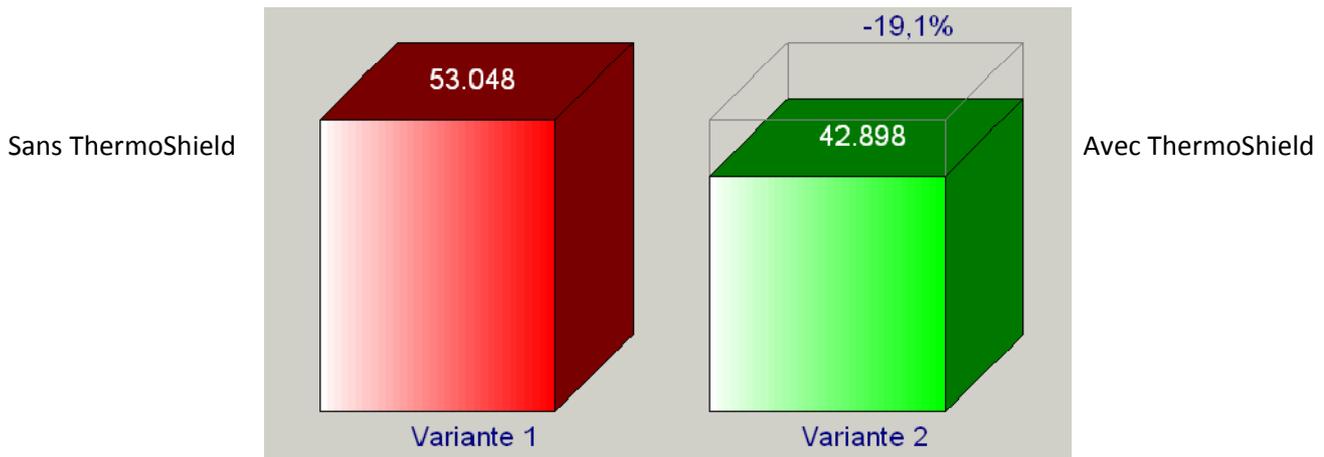
Le procédé de calcul	Les renseignements sur le bâtiment
Calcul selon DIN 4108-6 (régional, MB)	Volume 2781,60 m ³
Les renseignements sur le climat	Volume d'air 2225,30 m ³
Allemagne	Surface chauffée 890,10 m ²
Température extérieure optimale -12,0°C	Surface développée 954,46 m ²
Nombre de jours chauffés 236,7	Ratio surface/volume 0,34 1/m
La température d'extérieur moyenne 5 °C	La température intérieure 19°C
Les bilans mensuels- besoins en chauffage	--- Les besoins en chauffage
	Les pertes de la chaleur dues à l'aération
	Les pertes de la chaleur dues à la transmission
	Réduction des pertes de la chaleur (arrêt de chauffage)
	Les gains de chaleur internes utiles
	Les gains utiles de la chaleur solaire
	Les gains de chaleur inutiles

Le besoin annuel en chauffage :

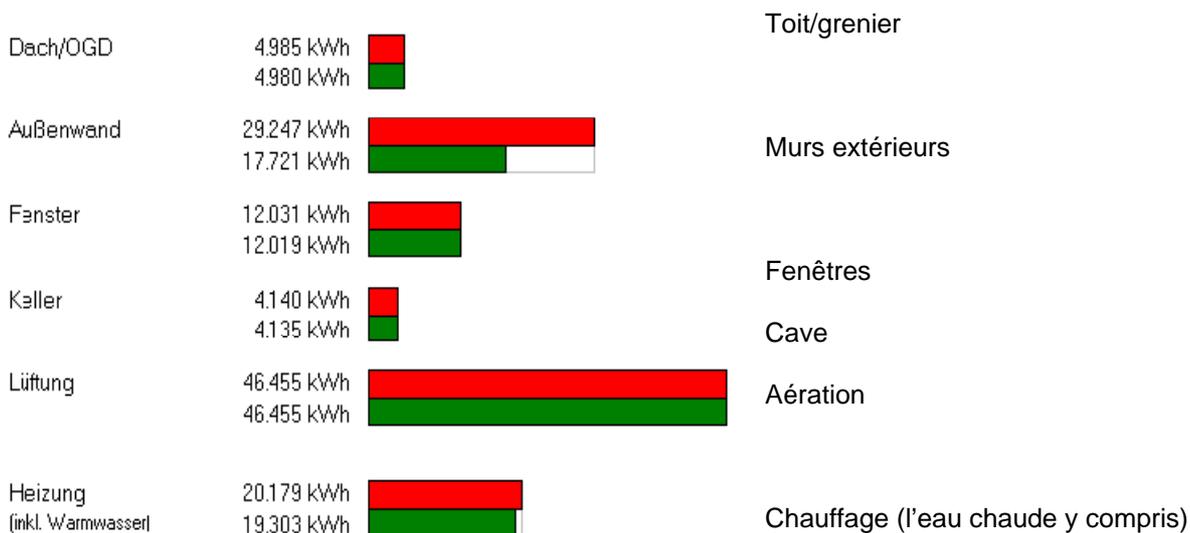
Arrêt de chauffage y compris : 53048 kWh/a Q'h=19,07 kWh/m²a Q'h=59,60 kWh/(m²a)

Arrêt nocturne de chauffage (7 heures, t_{min}=0,0°C), réglage automatique de chauffage (les pauses y compris)

Comparaison :



Les pertes de l'énergie (vert-Thermoshield)



Légende :

Les calculs sont issus à partir des documents accordés en polonais. Les valeurs de calcul sont prélevées de la banque de données du logiciel Hotgrnroth Energieberater. Les valeurs de la conductivité ont été réunies à partir des documents requis. L'état planifié a été calculé : l'isolation de la façade du côté de la cour, les nouvelles fenêtres, dont $U=1,6$, le nouveau système de chauffage, l'isolation de toit, l'isolation du parterre de cave. Selon ces données, le bâtiment est classé sous la valeur B de l'échelle d'efficacité énergétique.

La variante 2 concerne le traitement avec Thermoshield de la façade du côté de la rue. Le potentiel de l'économie de l'énergie se situe ainsi autour du 19%. La comparaison avec l'isolant Styropor est impossible, puisque le traitement du bâtiment historique avec un tel moyen est inadmissible. Nonobstant, en estimant les frais sur un m^2 de la façade, Thermoshield s'avère très rentable.

Planification des travaux Par le conseil énergétique

Dipl.-Ing. Matthias G. Bumann
Wilhelminenhofstr. 50, D-12459 Berlin
Tel. +49-30-6748-9727,
Fax: -9213,
info@dimagb.de

Calculs de l'économie énergétique

Après l'application de ThermoShield Intérieur. Projet : E0701- Le bâtiment de bureaux.

Pays : Slovaquie

Nom du bâtiment : P.O. Kograd Tozd Proj. Biro

Méthode : Preuves en conformité à EnEV (directive sur l'efficacité énergétique) (Allemagne)

Procédé : Les bilans mensuels (le procédé selon les règles habituelles pour tous les bâtiments)

Les renseignements sur le bâtiment

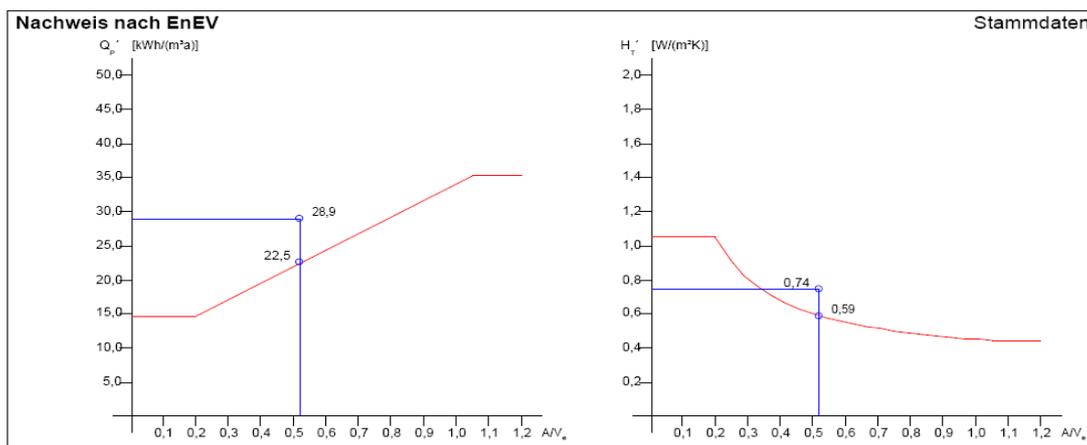
Le bâtiment de bureaux : Le bâtiment principal, bâtiment annexe, localisé à part, en partie en rangées.

Température d'intérieur normale : +19°C

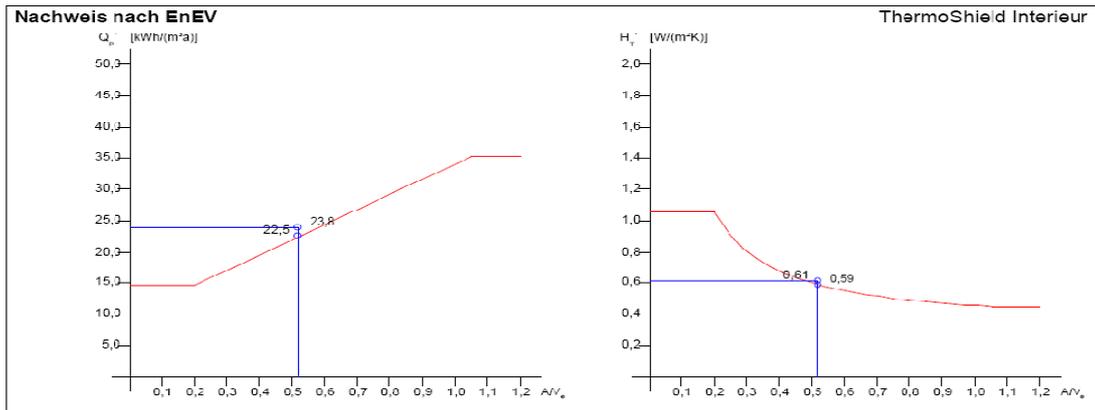
L'année de construction : 1980, rénové en 2007

Bâtiment massif aux ossatures lourdes, 4 étages, cave

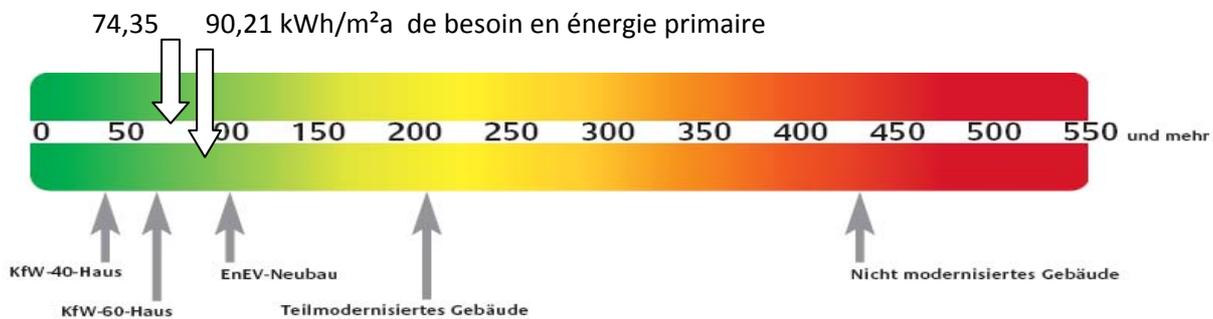
Variante sans ThermoShield



Variante avec ThermoShield



Ce bâtiment:



Auteur : Ingénieur diplômé Matthias G.Bumann

P1694 (Chambre de la Construction de Berlin), 12027 (dena)

Berlin, 24.01.2007

Les preuves selon EnEV et la comparaison

Les preuves des pertes de chaleur dues à la transmission selon EnEV

(Procédé des bilans mensuels)

Variante avant ThermoShield

Ratio $(A/V_e) = 2106,3/4038,0 = 0,52 \text{ m}^{-1}$

Valeur admissible de perte de la chaleur due à la transmission $HT' = 0,30 + 0,15/(A/V_e) = 0,59 \text{ W/m}^2\text{K}$

valeur disponible $HT' = 1564,13/2106,27 = 0,74 \text{ W/m}^2\text{K}$

Preuves de besoin annuel en énergie primaire selon EnEV

AN = 1292,2 m²

Bâtiment annexe:

QP' admissible = $9,9 + 24,1 \cdot (A/V_e) = 22,5 \text{ kWh/m}^3\text{a}$

QP' disponible = $116571/4038,0 = 28,9 \text{ kWh/m}^3\text{a}$

Variante après ThermoShield Interieur:

$$(A/Ve) = 2106,3/4038,0 = 0,52 \text{ m}^{-1}$$

$$\text{Valeur admissible } HT' = 0,30 + 0,15/(A/Ve) = 0,59 \text{ W/m}^2\text{K} \quad \text{Valeur disp. } HT' = 1292,29/2106,27 = 0,61 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Preuves de besoin annuel en énergie primaire selon EnEV

$$AN = 1292,2 \text{ m}^2$$

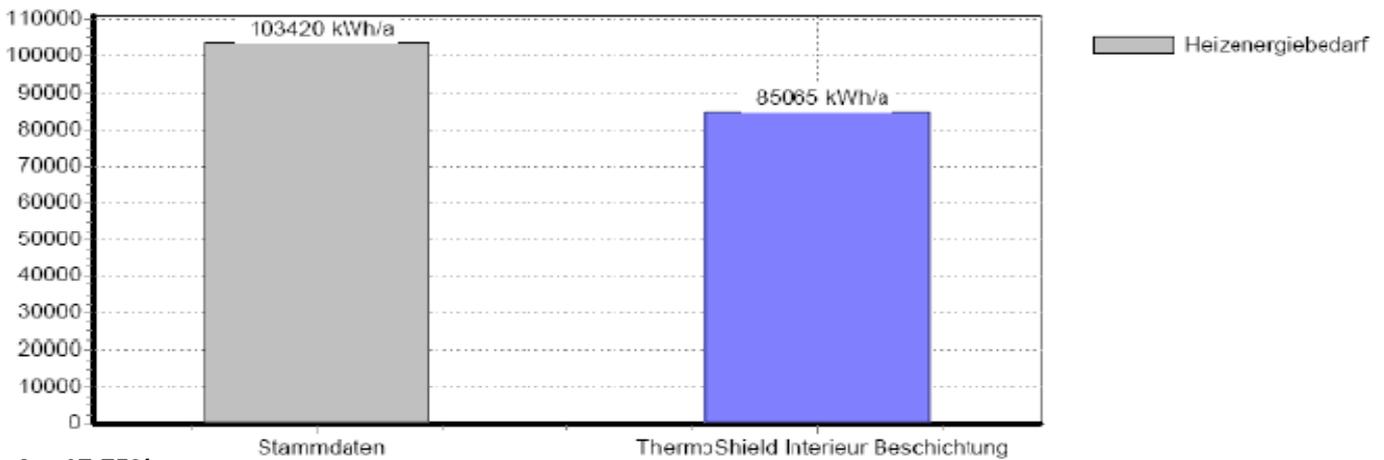
Bâtiment annexe:

$$QP' \text{ adm} = 9,9 + 24,1 * (A/Ve) = 22,5 \text{ kWh/m}^3\text{a}$$

$$QP' \text{ disp} = 96079/4038,0 = 23,8 \text{ kWh/m}^3\text{a}$$

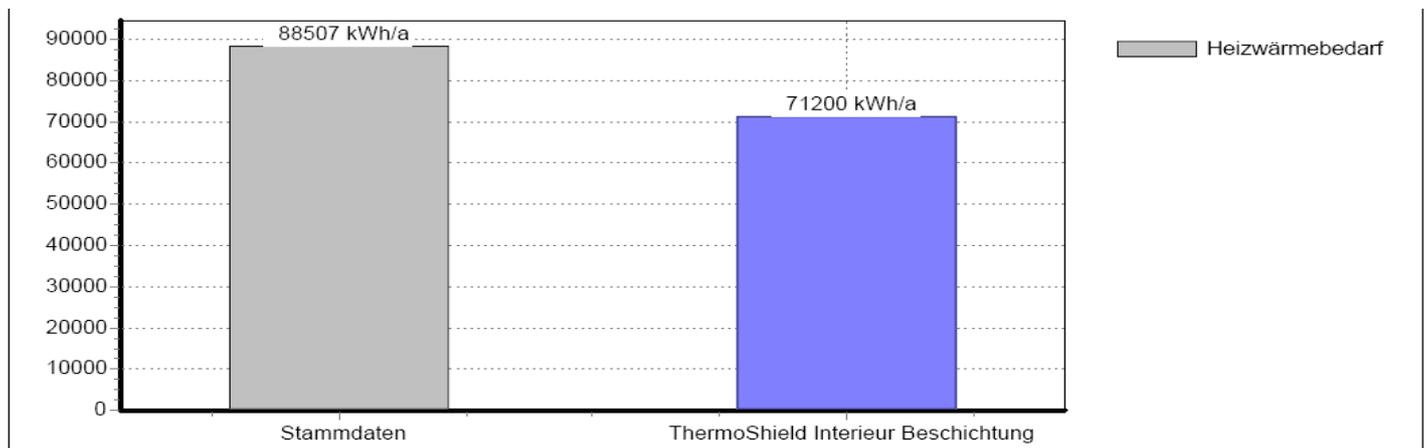
Comparaison en besoins énergétique

Comparaison de résultats de ThermoShield avec des données initiales.



Comparaison en besoins énergétiques pour le chauffage

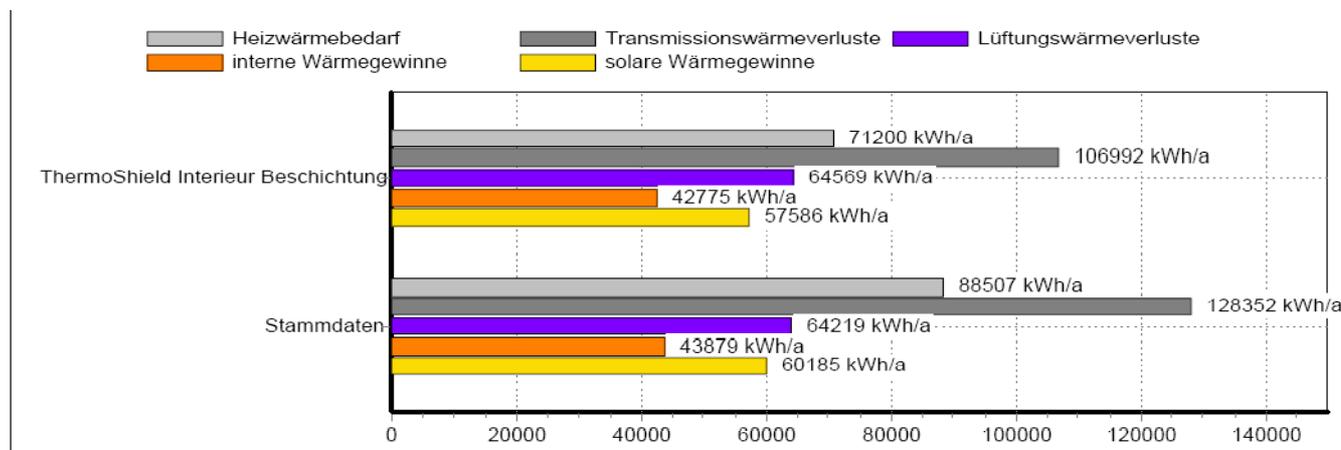
Comparaison de résultats de ThermoShield avec des données initiales.



Δ = -19,55%

Comparaison des bilans énergétiques

Résultats avec Thermoshield/ données initiales.



Besoin en chauffage 

Les gains de chaleur en interne 

Les pertes de la chaleur dues à la transmission 

Les gains de la chaleur solaire 

Les pertes de la chaleur due à la ventilation 

Le récapitulatif des résultats :

Date de prise des mesures : 24.01.2007 12 :11 :04

Procédé de calcul : Prise des mesures à l'appui des bilans mensuels selon la méthode préconisée d'EnEV (les règles habituelles pour tous les bâtiments).

Le climat : climat de référence

Zones : Zone de bureaux chauffée.

Volume chauffé Ve	4038 m ³
Volume de l'air V	3230 m ³
Surface utile AN	1292 m ²
Température intérieure	19,0 °C
Taux d'échange d'air	0,7 1/h

Physique de construction:

Ratio surface/volume A/Ve	0,52 1/m
Surface façade+toiture A	2106,3 m ²
Surface des murs extérieurs AAW	976,6 m ²
Surface des fenêtres AF	325,8 m ²
Taux de la surface des fenêtres AF/(AAW + AF)	25 %

Bilan de la chaleur:

Besoin en chauffage Qh	88507 kWh/a
Besoin spécifique en chauffage qh	68 kWh/m ² a
Les pertes de la chaleur due à la transmission Qt	128352 kWh/a
Les pertes de la chaleur due à la ventilation Qv	64219 kWh/a
Les gains solaires de la chaleur Qs	60185 kWh/a
Les gains de la chaleur en interne Qi	43879 kWh/a

Résultats:

Besoin en énergie finale Qe	104356 kWh/a
Besoin en énergie primaire Qp	116571 kWh/a
Les pertes dues à l'utilisation des appareils Qa	15850 kWh/a
Le taux des dépenses dues à l'utilisation des appareils ep	1,32
La perte spécifique de la chaleur due à la transmission Ht'	0,74 W/m ² K
La perte spécifique admissible de la chaleur due à la transmission zul. Ht'	0,59 W/m ² K
Besoin spécifique en énergie finale Qp'	90,2 kWh/m ² a
Besoin spécifique en énergie primaire Qp''	28,9 kWh/m ³ a
Besoin spécifique admissible en énergie primaire zul. Qp''	22,5 kWh/m ³ a

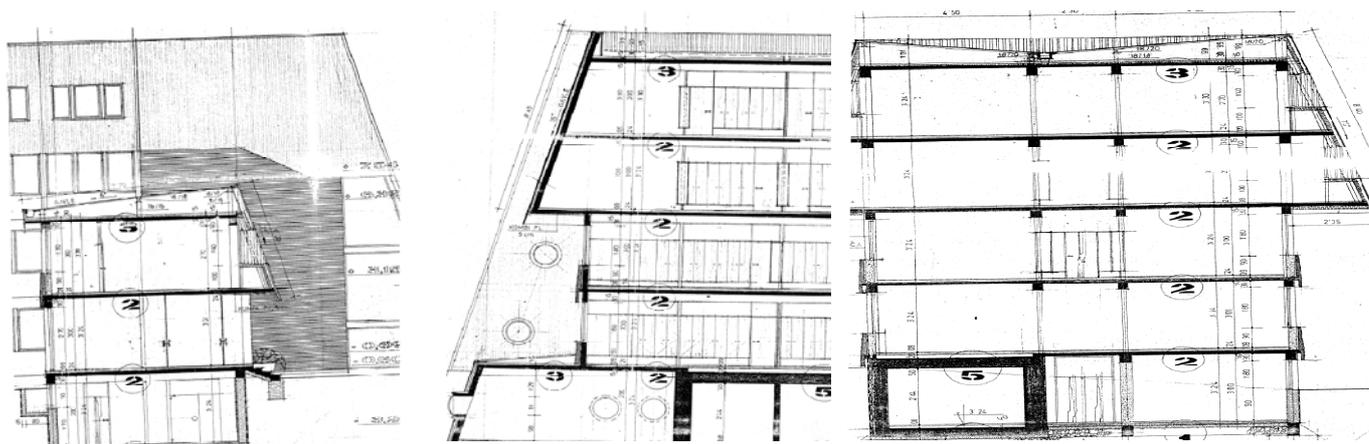
Bilan de la chaleur:

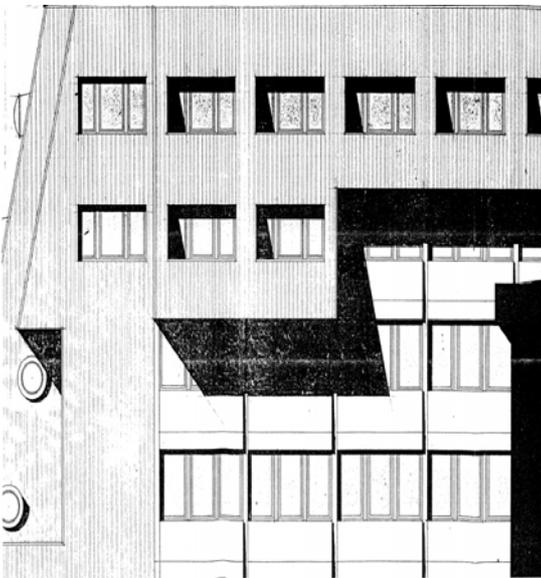
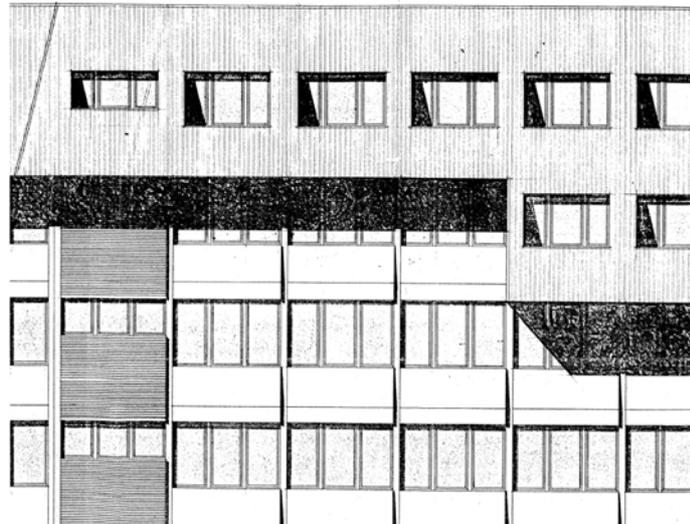
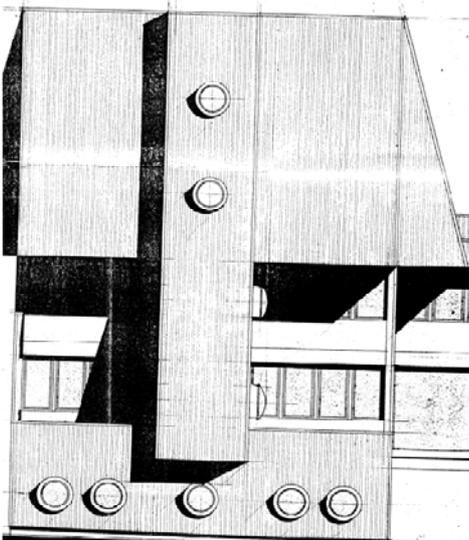
Besoin en chauffage Qh	71200 kWh/a
Besoin spécifique en chauffage qh	55 kWh/m ² a
Les pertes de la chaleur due à la transmission Qt	106992 kWh/a
Les pertes de la chaleur dues à la ventilation Qv	64569 kWh/a
Les gains solaires Qs	57586 kWh/a
Les gains de la chaleur en interne Qi	42775 kWh/a

Résultats:

Besoin en énergie finale Qe	85901 kWh/a
Besoin en énergie primaire Qp	96079 kWh/a
Les pertes dues à l'utilisation des appareils Qa	14701 kWh/a
Le taux des dépenses dues à l'utilisation des appareils ep	1,35
La perte spécifique de la chaleur due à la transmission Ht'	0,61 W/m ² K
La perte spécifique admissible de la chaleur due à la transmission Qp'	74,4 kWh/m ² a
Besoin spécifique en énergie primaire Qp''	23,8 kWh/m ³ a

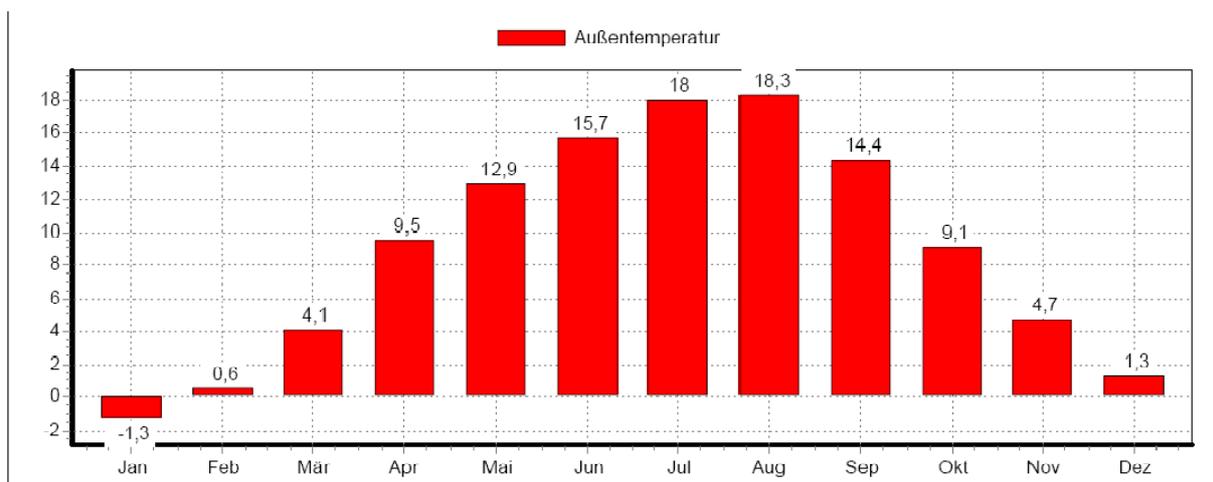
Bâtiment :





Valeurs moyennes de l'intensité de la radiation et les températures à l'extérieur :

Les températures mensuelles moyennes



Valeurs moyennes de l'intensité de la radiation

Referenzort: DEUTSCHLAND	Monat	Durchschnittliche monatliche Strahlungsintensität W/m ²											
		Jan	Feb	März	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Orientierung	Neigung												
Horizontal	0	33	52	82	190	211	256	255	179	135	75	39	22
Süd	30	51	67	99	210	213	250	252	186	157	93	55	31
	45	57	71	101	205	200	231	235	178	157	97	59	34
	60	60	71	98	190	179	203	208	162	150	95	60	35
	90	56	61	80	137	119	130	135	112	115	81	54	33
Süd-Ost	30	45	62	93	203	211	248	251	183	149	87	49	28
	45	49	64	92	198	200	232	236	175	148	88	51	30
	60	49	62	88	185	182	208	213	161	140	85	51	30
	90	44	52	70	140	132	146	153	120	109	69	44	26
Süd-West	30	45	62	93	203	211	248	251	183	149	87	49	28
	45	49	64	92	198	200	232	236	175	148	88	51	30
	60	49	62	88	185	182	208	213	161	140	85	51	30
	90	44	52	70	140	132	146	153	120	109	69	44	26
Ost	30	33	51	78	181	199	238	240	170	129	72	38	21
	45	32	49	74	172	187	221	224	160	123	69	37	20
	60	30	46	68	160	171	201	205	148	114	65	35	19
	90	25	37	53	125	131	150	156	115	90	51	28	15
West	30	33	51	78	181	199	238	240	170	129	72	38	21
	45	32	49	74	172	187	221	224	160	123	69	37	20
	60	30	46	68	160	171	201	205	148	114	65	35	19
	90	25	37	53	125	131	150	156	115	90	51	28	15
Nord-West	30	22	39	63	151	180	222	221	150	105	57	28	16
	45	20	35	56	132	158	194	194	133	91	51	26	14
	60	18	32	49	116	139	168	170	118	81	46	23	13
	90	14	25	38	89	105	124	128	90	62	35	18	10
Nord-Ost	30	22	39	63	151	180	222	221	150	105	57	28	16
	45	20	35	56	132	158	194	194	133	91	51	26	14
	60	18	32	49	116	139	168	170	118	81	46	23	13
	90	14	25	38	89	105	124	128	90	62	35	18	10
Nord	30	20	34	54	137	173	217	214	142	90	49	26	15
	45	19	32	47	101	143	184	180	115	66	45	24	14
	60	17	29	44	79	109	143	139	90	59	41	22	13
	90	14	23	34	64	81	99	100	70	48	33	18	10
Temperatur	°C	1,3	0,6	4,1	0,5	12,0	15,7	18,0	18,3	14,4	0,1	4,7	1,3

Expérience sur une façade, peinture appliquée depuis 7 ans

ThermoShield Extérieur / peinture classique.



Le 27.03.2009 les murs du garage (côté ouest), entre les portails, ont été peints approximativement il ya 7 ou 8 ans.

Deux murs à gauche sur la première image ont été recouverts de ThermoShield, et les autres murs avec la peinture classique.

Sur les images suivantes (de 2 à 4), on reconnaît l'apparition de la moisissure, des algues et des champignons. En contre partie, sur la dernière image, du mur peint avec ThermoShield, la surface du mur reste irréprochable.



ThermoShield Extérieur



Peinture classique

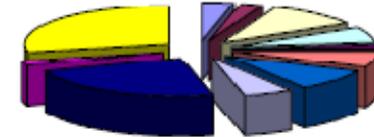
Ingénieur diplômé M. Bumann
DIMaGB, Berlin, 10.12.2009
Paul Klose, ISB-HLS, Forst

Les effets de Thermoshield

surface	intérieur	Conduction thermique	convection	rayonnement
x				x
x				x
x				x
x		x	x	
x			x	
	x	x	x	
	x	x	x	
	x	x		
	x		x	
	x			x
état	Transport de l'énergie			

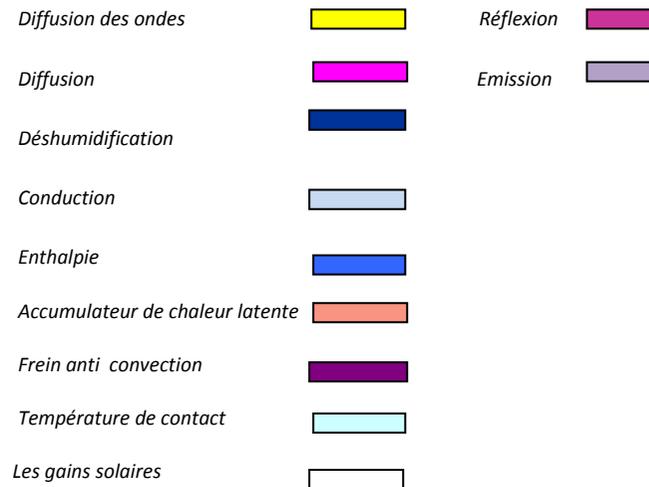
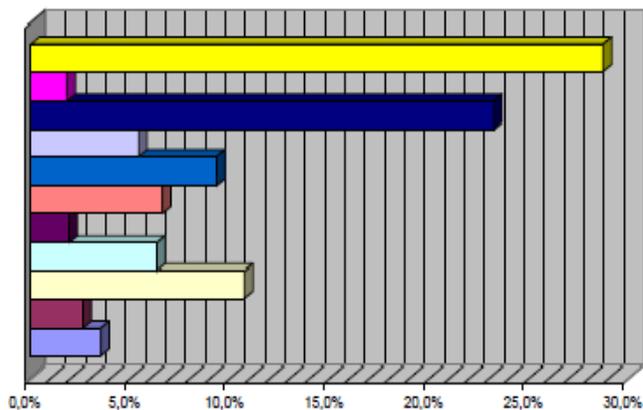
Effets	Symbole	Taux
Emission	ϵ	3,5%
Réflexion	ρ	2,6%
Les gains solaires	$-qS$	10,7%
Température de contact	β	6,3%
Frein anti convection	c	1,9%
Accumulateur de chaleur latente	ΔT	6,6%
Enthalpie	dH	3,3%
Conduction	λU	5,4%
Déshumidification	k	23,2%
Diffusion	μ	1,8%
Diffusion des ondes	MI	28,7%
Total	Σ	100%

....possible seulement en action conjointe de contenu de la peinture et l'environnement. Et à la clé : les effets endothermiques de la membrane thermocéramique.



4 composants en actions conjointe :

effet de la membrane
émission réflexion
diffusion des ondes
conductivité



transport de l'humidité
physique optique
physique de rayonnement
thermodynamique
mécanique des fluides

Liste des clients dans les pays au climat extrême

<u>Client</u>	<u>Description</u>
➤ Abu Dhabi	
HH Sheik Zayed's Grand Mosque AMIRI Flight – Metal Gutters - 2003	concrete walls – Halcrow International Roof Coating 2003
Abu Dhabi PWD 2003	New Primary Schools – concrete roofs
PVT Property Management of Sheikh Mohd. Bin Zayed, Abu Dhabi – the Sheikh's Private Warehouses in Mussafa 2003	Metal Roofs
Zayed Sports City , New Tennis stadium - 2003	Concrete flat roofs & other areas near stairs & spectator's seat. – Crang & Boake
Gen. Directorate of Police 2000 - 2003	Miscellaneous Projects
Samaliah Island - 2001	Abu Dhabi Heritage Foundation - all wood surfaces (ceilings, doors, windows, railings, bridges, others) - CONSECO
Al Wathba Mosque - 1998	concrete roof - Abu Dhabi Town Planning
HH Sheik Khalifa Bin Zayed's new villa at Bateen Palace - 1998	concrete multiple-level roofs - Group 3 /AEC
HH Sheik Khalifa Bin Zayed's water fountain at Bateen Palace - 1998	waterproofing of water fountain - Group 3
HH Sheik Sultan Bin Zayed's Abu Dhabi Gulf Hotel -1998	Metal gutters – Liwa Consultants fiberglass and wood roofs
HH Sheikh Khalifa Bin Zayed Old Villa in Abu Al Abiad -1998	Concrete roof – HH Sheikh Khalifa PVT Department
Kamzi Villa -1998	Concrete roof – Technical Architects
Mosque between 2 bridges - 1998	concrete roof - Abu Dhabi Town Planning
Mosque Dome for A. Al Khoori -1998	Dome
Shahama Medical Center for Abu Dhabi Public Works Dept - 1998	Al Rahba New Medical Facility - concrete dome – exposed – insulation and waterproofing. – Al Hamed Dev & Const. / Pan Emirates Consult
Skylight Area over VIP hall for Abu Dhabi Public Works Maint Dept - 1998	Concrete and metal areas
Zayed Sports City Bowling Center -1998	Fiberglass domed roof 1998– Technical Architects / Abu Dhabi Town Planning

➤ Dubai	
Al Nakheel, Palm Jumeira - 2006	Concrete domes of villas under China State Construction
Al Nasr Residence -2006	Concrete ceilings & walls of underground drive-in loading parking area
Dubai Holding – The Gate: precinct Buildings 1, 2, 3, 4, 5 and 6 – (2005 -2006)	DIFC Concrete walls – Nasa Multiplex
IKEA – Dubai Festival City (2006)	Air-conditioning Ducts
Hyper Panda - Dubai Festival City (2006)	Air-conditioning Ducts
Al Bustan Rolana Hotel – 2006	Gas Tanks
Le Meridien Mina Seyahi BeachResort(2007)	Roof coat for new Barasti Restaurant
Rydges Plaza – 2007	Concrete Roof Maintenance work
Al Mulla Shopping Mall - 2007	Concrete Roof Maintenance work
Dubai New Fruit & Vegetable Market in Ras Al Khor - Dubai Municipality - 2004	Metal Roofs – Al Turath Consultants – 65,000sm Thermo-Shield® Roof Coat.
UAE Ministry of Education & Youth at Al Qusais (2002 – 2003)	Concrete flat roof Emirates Real Estate Corp, Ministry of Education & Youth – Al Burj
Al Futtaim Engineering, Dubai - 2002	Metal Roofs – AMANA Steel
Sheraton Deira - 2001	Roof top & wooden surfaces for pool area
DUBAL - 2001	Asbestos roof
DUCAMZ, Dubai 2001	56 New Dubai Customs buildings – concrete roots – Al Hashemi
EO, Dubai 2001	Roof for Recreational bldg, Villa for Sheikh Mohd. Bin Rashid Al Maktoum, Jumeria
ETISALAT - 2001	Concrete area in main building, the Creek Area, Dubai
H H Sheik Sa'eed. Bin Moh Bin Hasher Al Maktoum (1996 & 2001)	Concrete roof and walls – Al Falaj Villas, Dubai. Al Nekhreh Contracting & Corrotech
Hal Chemicals - Jebel Ali, Dubai -1998	Hydrochloric Acid holding tanks
Housing for Ice Machine - 1998	corrugated steel container– Arabian Mix
Kaddas Oil Field Services -1997	metal roof
Toys R Us/ Al Futtaim -1997	metal roof – Dubai
Green Coast Enterprises -1998	metal roof
Zak's Warehouse - 1996	Corrugated metal roof

➤ <u>Al - Ain</u>	
Abu Dhabi Town Planning (1998) - 12 Villas	to waterproof and insulate all concrete roofs replacing the conventional bitumen/rigid board system - covered by mortar and tiles.
HH Sheik Khalifa Bin Zayed Crown Prince Private Management - Al Ain Palace (1997)	concrete flat roofs
Al-Ain Intercontinental - 1994	Concrete flat roof above Horse & Jockey Club.
Al-Ain University (1994) Liwa Bldg, Faculty of Medicine	Concrete roof, Schools & Medicine
➤ <u>Ras- Al-Khaimah</u>	
Gulf Cement Factory -1997	concrete wall - Ras Al Khaimah 1997
➤ <u>Sharjah</u>	
City Centre	Air-conditioning Ducts
AMOCO Sharjah Oil Co 1996	propane tanks and pipelines 1996
➤ <u>Other Gulf Countries</u>	
Sabic (Safco) Buildings 2003	250,000sm of roof work
Aramco (Saudi Arabia) 2002	Misc. buildings
A.K. Jahromi Est Bahrain 2001	Walls
Ministry of Housing –Bahrain 2000	concrete wall town house
Private villa – Bahrain 2000	Concrete flat roof
Roicc Bahrain Bahrain 2001	US Navy Cabins
Warehouse for Defense – Bahrain 1999	Metal roofs - MIMCO
Villas for the Housing Authority – Bahrain 1999	Concrete flat roofs – MIMCO
Qatar General Petroleum Co. -1998	Storage Tank w/ floating roof

Les utilisateurs internationaux de Thermoshield :

AMOCO OIL CO.
 BENTLY
 BMW
 BRITISH GOVERNMENT
 BROADMOOR INT. HOTEL
 CANADIAN GOVERNMENT
 CHEVRON OIL CO.
 COLORADO INTERSTATE GAS CO.
 COORS BREWERY
 EXXON OIL CO.
 HH Shk. Khalifa Hospital(Quetta-Pakistan)
 HOLIDAY INNS
 MARTIN MARRIETA
 POWER COMPANIES
 ROLLS ROYCE
 SHELL OIL CO.
 TELEPHONE COMPANIES
 U.S. GOVERNMENT

Les représentants de ThermoShield :

ACG
AL BURJ
AL HASHEMI
AL TURATH
AREX
CONSECO INTL.
HALCROW INTL.
HOPKINS
J.A.JONES
KHATIB & ALAMI
LIWA CONSULTANTS
MACE
DMJM
PAN EMIRATES
PARC INTL
PARSONS
RMJM
SHANKLAND COX
TEAM CONSULTANT
TEST
TRACTABEL
TURNER INTL.
WINNER
CRANG & BOAKE

Les municipalités d'état utilisant Thermoshield :

Abu Dhabi-General Directorate of Police
Abu Dhabi Public Works Dept.
Abu Dhabi Town Planning
DEWA
Dubai Municipality
ETISALAT
Sharjah Municipality
Sheikh Mohd. Bin Rashid's Eng. Office

Quelques utilisateurs locaux :

Abu Dhabi Public Works
Abu Dhabi Town Planning
BP Amoco, Sharjah
Dubai Aluminium
Dubai Holdings
Emirates Real Estate Corporation
Sharjah University
Sheikh Khalifa Bin Zayed Pvt. Office
Sheikh Mohd. Bin Rashid's EO
Sheikh Mohd. Bin Zayed Pvt. Office

Non application des normes

Le produit Thermoshield, conçu pour les travaux de bâtiment, diffère considérablement de la norme DIN 4108 en ce qui concerne ses effets permettant d'économiser de l'énergie. C'est pour cela que la norme de la classification du produit n'est absolument pas conforme. Ainsi, les tests d'approbation de résistance thermique selon la norme DIN 52611 pour Thermoshield, comme il a été déjà prouvé, ne sont pas appropriés.

Dans cette mesure, l'utilité de la peinture Thermoshield a été prouvé par les tests des institutions reconnues selon le §9 Article 4 de la loi sur les produits des travaux et du bâtiment (BauPG).

Dans le cadre des ces tests de performance il en été déduit, que DIN 4108 ne correspond pas à l'état de technologie et à l'état de science. Idem pour la DIN 52611, sur la résistance thermique, ou les calculs de conductivité thermique selon la ISO 6946, qui ne sont pas appropriées pour Thermoshield.

Explication : «...selon les résultats pour la dépendance de la conductivité de Thermoshield par rapport à l'épaisseur des matériaux d'essais, les analyses ne doivent pas être effectuées sur les matériaux, dont l'épaisseur se situe entre 10 et 20mm, alors que cette épaisseur pour les analyses est préconisées par les standards ISO 2582, ISO 8302 et DIN 52616 (ASTM C 177).

Non correspondance aux normes en vigueur

Le produit Thermoshield, conçu pour les travaux de bâtiment, diffère considérablement de la norme DIN 4108.

Cette norme ne permet pas de calculer les pouvoirs d'économie d'énergie de notre peinture.

Les tests d'approbation de résistance thermique ne correspondent également pas à la norme DIN 52611.

Les pouvoirs endothermiques de la peinture Thermoshield ont été prouvés par les tests des institutions reconnues selon le §9 Article 4 de la loi sur les produits des travaux et du bâtiment (BauPG).

De ces tests de performance, il ressort clairement que la DIN 4108 ne correspond pas à l'état de technologie et à l'état de science. Le même constat se fait pour la DIN 52611, résistance thermique, ou encore les calculs de conductivité thermique selon la ISO 6946.

Explication : «...selon les résultats pour la dépendance de la conductivité de Thermoshield par rapport à l'épaisseur des matériaux d'essais, les analyses ne doivent pas être effectuées sur les matériaux, dont l'épaisseur se situe entre 10 et 20mm, alors que cette épaisseur pour les analyses est préconisée par les standards ISO 2582, ISO 8302 et DIN 52616 (ASTM C 177).

PRESENTATION TECHNIQUE

THERMOSHIELD

Revêtement thermique
haute performance



ThermoShield®
Revêtement thermique haute performance

 **airsolaire**
Protègeons • Isolons • Embellissons

DOSSIER DE CERTIFICATION et Réalisations

THERMOSHIELD

Revêtement thermique
haute performance



ThermoShield®

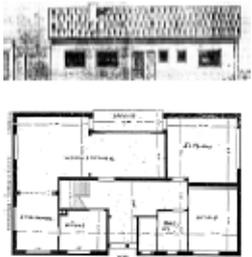
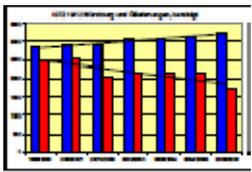
Revêtement thermique haute performance

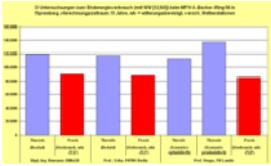


L'économie de l'énergie avec Thermoshield.

Extérieur pour les façades

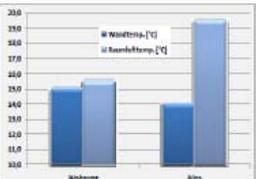
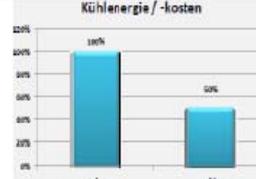
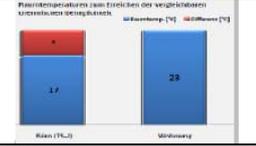
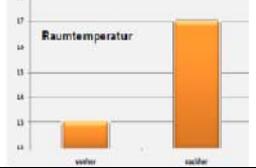
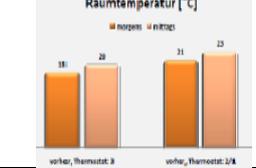
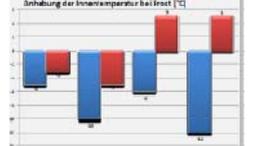
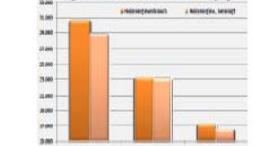
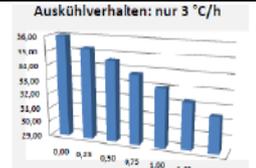
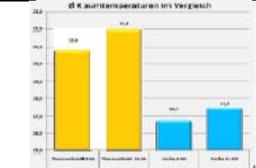
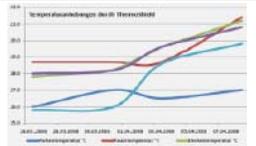
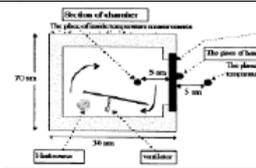
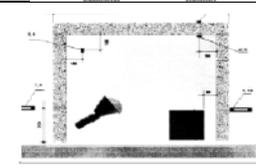
Economie d'énergie	Photo du bâtiment	Objet	Les renseignements sur le bâtiment	Les résultats de la consommation énergétique	Source
21,2%		Immeuble d'habitation Str. Der Freundschaft 6-10 19357 Karstädt	3.127,5 m2 de surface habitable Année d'achèvement: 1978 50 logements Série de construction 70 avec 5,0 Mp Mur sandwich („the board“) Peint en 1998	1994: 606,1 MWh 1995: 473,0 MWh 1996: 480,1 MWh 1997: 351,8 MWh 1998: 299,4 MWh 1999: 263,6 MWh 2000: 236,4 MWh (données brutes, le nombre de degrés jours n'est pas déterminé)	06.08.2001, FHTW Berlin, Prof. Dr. Manfred Sohn
17,8%		Immeuble d'habitation Str. der Freundschaft 11-17 19357 Karstädt	3.940,5 m2 surface habitable Année d'achèvement: 1978 70 logements Série de construction 70 avec 5,0 Mp Mur sandwich („the board“) peint en 1998	1994: 769,2 MWh 1995: 607,0 MWh 1996: 569,8 MWh 1997: 414,4 MWh 1998: 381,8 MWh 1999: 337,5 MWh 2000: 319,5 MWh (données brutes, le nombre de degrés jours n'est pas déterminé)	06.08.2001, FHTW Berlin, Prof. Dr. Manfred Sohn
14,2%		Immeuble d'habitation Pestalozzistr. 9-13 19357 Karstädt	3.127,5 m2 surface habitable Année d'achèvement: 1979, 50 logements Série de construction 70 avec 5,0 Mp Mur sandwich („the board“) peint en 1998	1994: 797,1 MWh 1995: 555,0 MWh 1996: 450,3 MWh 1997: 367,5 MWh 1998: 332,1 MWh 1999: 301,0 MWh 2000: 292,6 MWh (données brutes, le nombre de degrés jours n'est pas déterminé)	06.08.2001, FHTW Berlin, Prof. Dr. Manfred Sohn
23,4%		Immeuble d'habitation Dobberziner Str. 16- 21, 19348 Perleberg	3.602,0 m2 surface habitable Année d'achèvement: 1977 60 logements Mur sandwich "block technology 1,1 Mp" („the board“) Peint en 1998	1994: 590,6 MWh 1995: 460,4 MWh 1996: 458,9 MWh 1997: 343,1 MWh 1998: 318,6 MWh 1999: 286,1 MWh 2000: 251,6 MWh (données brutes, le nombre de degrés jours n'est pas déterminé)	06.08.2001, FHTW Berlin, Prof. Dr. Manfred Sohn

14,1%		Immeuble d'habitation Dobberziner Str. 22- 27, 19348 Perleberg	3.602 m ² surface habitable Année d'achèvement: 1977, 60 logements Ve = 11.481,8 m ³ (volume) "block technology 1,1Mp" 30 cm du béton cellulaire Peint en 1999	1994: 607,4 MWh 1995: 470,9 MWh 1996: 483,8 MWh 1997: 357,9 MWh 1998: 345,5 MWh 1999: 313,9 MWh 2000: 293,5 MWh	06.08.2001, FHTW Berlin, Prof. Dr. Manfred Sohn
16,4%		Immeuble d'habitation Dobberziner Str. 22- 27 19348 Perleberg	- " -	2001: 312,9 MWh 2002: 291,8 MWh 2003: 311,4 MWh 2004: 294,1 MWh 2005: 262,6 MWh (données brutes, le nombre de degrés jours n'est pas déterminé)	22.09.2006, FHTW Berlin, Prof. Dr. Manfred Sohn
14,5%		Maison Gullasch Rothenburg	Maison avec un petit appartement en annexe, située sur la colline, Les murs extérieurs (les deux frontons et coté latéral en rez-de chaussée et la cave dans la partie nord): 30 cm de Poroton (brick poreux), chaux au spray à l'extérieur, 15 mm de mortier au ciment et à la chaux, isolation: 2 cm styrofoam, blindage de gypse; recouvert en mars 2004	La quantité de fioul = 16.690 : 6.354 (02.02.2000 – 02.06.2004 / 03.06.2004 – 31.10.2006) La quantité de fioul* = 3.848 : 2.638 (365 jours) La quantité de fioul **= 4.501 : 3.846	Échelle de plan 1:100 Les quittances de consommation de fioul datées du 02.02 au 11.12.2000 Du 10.09.2001 Du 11.03.2002 du 11.04. au 24.09.2003 du 11.02.2005, 30.01. et 31.10.2006
20%		Maison 2 familles situées sur la colline Hasselberger Steige 10, 97907 Hasloch	304 m ² de surface habitable, maison ancienne, rénovée en 1966, Les murs extérieurs 28 cm en brick (les niches des fenêtres 15 cm seulement), mansarde n'est pas isolée, chauffage au fioul de Fröling kettle, 1986, 36 KW de puissance nominale, les nouvelles fenêtres au rez-de chaussée depuis 2002. Repeint en: 8/9.2001	année / nombre de degrés de jours 19/12 / 1999/2000 2859 2500 2000/2001 2889 2527 2001/2002 2912 2037 2002/2003 3056 2138 2003/2004 3056 2138 2004/2005 3124 2185 2005/2006 3263 1712	Les quittances sur consommation de fioul: 8/2000 8/2001 9/2002 8/2003 9/2004 8/2005 9/2006
26%		Maison Waldstr 56459 Westerburg	Repeint en 04.2001	La température intérieure en été 28-30 °C, Après ThermoShield 22-23 °C. Moins de consommation de l'énergie en hiver	Rapport de W. Güssgen de 09.05.2007

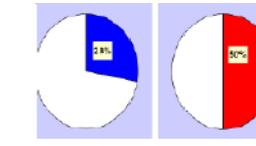
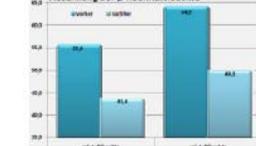
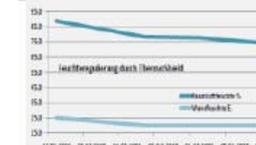
27,6%		Immeuble d'habitation Arthur- Becker-Ring 58-60, 03130 Spremberg	38 cm de mur en bricks, 12 logements 819,14 m ² surface habitable AN = 916,8 m ² Volume = ~ 4.200 m ³ Construit en 1927, restore en 1998 Repeint en 1999 Chauffage centralisé	La quantité de consommation: 2000: 73.721 kWh 2001: 81.570 kWh 2002: 81.013 kWh 2003: 87.795 kWh 2004: 87.644 kWh demand = 108.277 kWh	21.06.2006, Dipl.-Ing. Matthias G. Bumann
26,5%		Immeuble d'habitation Arthur- Becker-Ring 58-60, 03130 Spremberg	- „ -	- „ -	24.10.2006, FHTW Berlin, Prof. Dr. Manfred Sohn
25%		Immeuble d'habitation Arthur- Becker-Ring 58-60, 03130 Spremberg	- „ -	- „ - les données météorologiques: station Cottbus	11.01.2007, FH Lausitz, Prof. Dr.-Ing Horst Stopp
28,6%		Immeuble d'habitation Römerstr. 49-51 Schwabmhen	18 logements 1.078 m ² de surface habitable Mur extérieur 36,5 cm en brick Repeint en 1999	Maison : 309,56 kWh/m ² a Maison annexe: 220,94 kWh/m ² a	Werner Flecks l'expert énergétique réputé, Uffing 06.04.2000
24%		Maison pour plusieurs familles Badstr. 50 Neumarkt	13 logements 1.044 m ² surface habitable Année d'achèvement 1988. Mur extérieur 24er calcaire sablonneux Avec 4 cm d'isolation thermique Repeint en 2004	Période du 2001 au 2005	Ritter, régie, Neumarkt, 25.10.2006
15,7%		Maison pour plusieurs familles Am Elbdamm 11 01619 Promnitz	2 logements ~ 242m ² surface habitable Mur extérieur: brick d = 73, 60, 68, 43 cm repeint: 2004	Reconstruit en 1996; sans isolation thermique La consommation de fioul avant Thermoshield: 7.979 l/a Après Thermoshield: 6.723 l/a	15.05.2007 IGSK Karin, bureau d'ingénieurs Hertrampf
9,5%		Maison pour plusieurs familles Albertstr. 8, 45739 Oer-Erkenschwick	7 logements Surface = 834,51 m ² Mur extérieur: brick d = 36,5 u. 30 cm repeint: 2004	Construit en: 1972; Grenier partiel, Isolation thermique partiellement Consommation de fioul avant: 10.370 l/a après: 9.392 l/a	02.01.2008 IGSK Karin, bureau d'ingénieurs Hertrampf

19-24%		Immeuble d'habitation Dobberziner Str. 4-6, 66-69 und 75-77 Perleberg			Novembre, 2009 WPG Perleberg, M. Gelleszun
58,3%		Immeuble d'habitation Lerum, SE Exterieur +Interieur +Nature			Novembre 2009 Propriétaire Berit Lönn
22%		Maison Gotland			Novembre 2009 Propriétaire Berit Lönn
15%		Maison Gräfsnäs			November 2009 Propriétaire Berit Lönn
40%		Maison Grisslehamn, Nature + Interieur			Novembre 2009 Olle Lofdahl
16%		Maison pour plusieurs familles Akazienallee 31A, Mühlheim			2006 Tableau des coefficients pour Consom- mation de gaz, régie
2,5 l/m ²		Maison Dorfstr. 56459 Westerburg	Repeint en 05.2004	3-4 °C plus frais en été Moins de consommation de l'énergie en hiver	Le rapport de B. Simon de 09.05.07

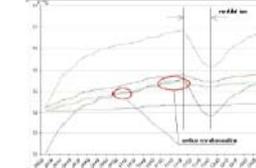
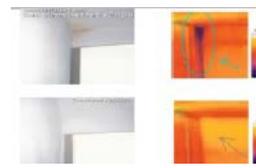
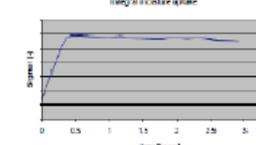
Economie de l'énergie à l'intérieur

Graphique/photo	Economie de l'énergie	Objet	Graphique/photo	Economie de l'énergie	Objet
	~25%	L'appartement à Ebenweiler, 1998		-50% de frais sur climatisation	Studio sur l'île de Mallorca
	~30%	L'appartement à Berlin, 1998		53%	Galerie d'art Mannheim, 2001
	~20%	Hotel Montana, Disentis (CH), 1999		~15%	Kita Rövershagen, 1999 (que les façades et les plafonds)
	La température d'intérieur +9°	E. Hindenburg, Überlingen, 1999		~40%	J. Steufkens Kevalaer, 2005
	La salle de bain -3°C	E. Hindenburg, Überlingen, 1999		~25%	La salle de classe à Prevalje (SK), 2002 (Déc. /jan)
	La température d'extérieur +3°C	J. P. Drauth, Porto (Portugal)		Amélioration du coefficient de transfert thermique	SV Klose, l'appartement à Forst, 12.1998
	29%	AdW Minsk (BY), les essais sur HotBox, 02.1999		20%	Komodul, Varna (BG), 12.2000 Ytong-Box

Optimisation de l'humidité de l'espace

	De 28% à 50%	Deutsche Welle Berlin, 2007, les bureaux		De ~ 60% à ~45%	La salle de classe à Prevalje (SK), 2002 (Déc. /jan)
	De ~90% à 70%	J. P. Drauth, Porto (Portugal), 4.2008			

Prévention de la formation des moisissures

	Température au-dessus du point de rosée	Prof. Simov, Sofia, 04.2004		La température de la surface du mur est plus élevée et homogène	Prof. Simov, Sofia, 04.2004 (les ponts thermiques)
	« diode hygrique »	TNO Delft (NL), 2005 Les tests du laboratoire		Prévention de moisissure	TNO Delft (NL), 2004 Champs de recherche : sur tous les domaines

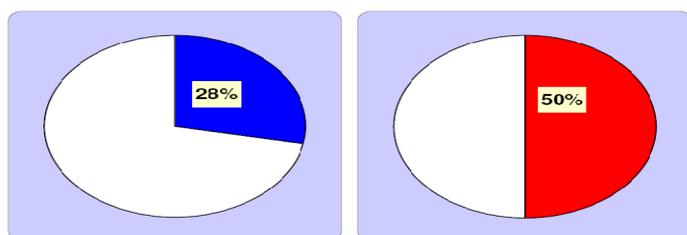
Certificat de performance énergétique pour les bâtiments

ThermoShield Intérieur dans les bureaux de la chaîne de télévision DW Berlin. Régulation de l'humidité de l'air autour de 50% optimales.

DW (1953), Deutsche Welle (Onde allemande) est la télévision allemande, présente au niveau international. Le programme d'info sera émis d'ici grâce à 400 employés permanents 24 h sur 24 en anglais, allemand et espagnol par le biais des satellites dans le monde entier. DW est née de la chaîne de radio Rias de Berlin (le radio dans le secteur américain, partie ouest de Berlin) en avril 1992. La transmission radio s'effectue à Voltastrasse, 6, dans le quartier Wedding.

La bande des photos démontre les bureaux de DW, qui n'ont rien de spécifique à première vue. Mais ce qui est particulier, c'est le fait, que les murs soient peints avec ThermoShield Intérieur. ThermoShield est la peinture constituée de la membrane thermo céramique aux effets endothermiques.

DW a choisi ThermoShield Intérieur, en tant que la solution au problème, puisque sa membrane de haute technologie lui permet de maintenir l'humidité de l'air autour d'un taux optimal. Avant l'application de ThermoShield, en raison du taux très bas de l'humidité de l'air, le problème de l'inflammation de muqueuse a constamment eu lieu, et comme conséquence, l'apparition des maladies diverses a été le cas fréquent. Entretemps, les humidificateurs coûteux ont remédié au problème, néanmoins ils devaient être délogés à cause de la nuisance des germes.



Avant

Après

Dans les pièces peintes avec ThermoShield Intérieur, le taux de l'humidité se maintient au niveau approprié sans mettre en place les technologies coûteuses et sans consommer de l'énergie. De plus, ThermoShield est parfaitement approprié aux personnes allergiques, puisque il ne contient pas d'agents nocifs, comme COV, pas de isothiazolinones etc.

© SICC GmbH, dib, 24.09.2007



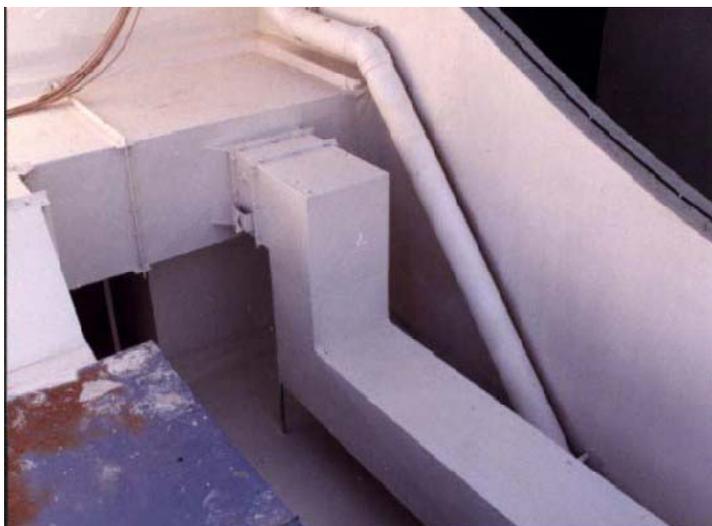
Applications particulières



Thermoshield peut réduire la température de ces bétonnières, et empêche le béton de se durcir.



Ces bus en Floride, aux Etats Unis, n'ont pas d'air conditionné. Pour que la température soit diminuée au maximum, afin de pouvoir transporter les enfants à leurs écoles, les toits de ces bus ont été recouverts de Thermoshield.



Ces conduits de ventilation en Al Ain, aux Emirats Arabes Unis, sont protégés aujourd'hui avec Thermoshield, en tant que seul moyen d'étanchéité et d'isolation. Ainsi ils ont l'aspect propre, et l'entretien régulier se fait d'une manière plus simple et plus efficace.

ThermoShield TopCoat

Revêtement de surface industriel prêt à l'application pour les structures industrielles, basé sur la fonction de membrane thermocéramique

Usage	les réservoirs, les gazoducs, les conteneurs et les structures en acier, les armoires électriques, construction de navires, chaudières, centrales nucléaires, valves, stations de traitement des déchets
Propriétés	Rayonnement, régulation thermique et protection contre les chocs accidentels Stabilité de la température Traitement anticorrosif Protection contre le gel Protection contre les rayons ultraviolets, variations climatiques Protection électrostatique EN ISO 554 Protection hygrothermique Résistance au kérosène et à la saleté EN ISO 2812 Diffusion variable de la vapeur Sans solvants, pas d'émissions de gaz Forte résistance de la couleur DIN 13300 Risque inflammable très bas : B 1 ou B2 DIN 4102 (classe A selon ASTM E-108) Imperméabilité, revêtement souple EN ISO 12572 (2 niveaux)
Classification qualitative	selon la norme DIN EN 13300
Caractéristiques Physico-chimiques.	
Contenu	Emulsion polyacrylique, oxyde de zinc, dioxyde de titane, kaolin, carbonate de calcium, silicate, eau, éther de glycol, cellulose, conservateurs
Aspect du feuil sec	en fonction du rouleau pommelé, lisse, structuré
Densité	1,04kg/dm ³ selon DIN EN ISO 2811-1
L'épaisseur de 2 couches	0,4mm (400µm)
Eclat	mat DIN EN 13300 AFNOR NF EN 13300
Finesse du grain	fin DIN EN 13300 AFNOR NF EN 13300
Capacité de recouvrement-rapport de contraste	classe 2 DIN EN 13300 AFNOR NF EN 13300
Réseau perméable à la vapeur	sd=1,3 (domaine sec) DIN 52615 AFNOR DIN EN ISO 12572 sd=0,7 (domaine humide) DIN 52615 AFNOR DIN EN ISO 12572
Réflexion	α solaire = 86 DIN 67507
Capacité thermique	636...1.695 J/kg K sec...humide

massique	
Conduction thermique	$\lambda=0,02\dots0,04$ W/mK $\lambda=0,00021 / 0,00067$ W/mK
Surface d'évaporation	2.250 m ² /m ²
Microbilles de céramique	Surface à microbilles $\Sigma \approx 150$ m ² /m Taille d'une microbille 10....120 μ m Taille d'une microbille 65 μ m en \emptyset Le taux du volume ~ 48%
Allongement de surface	3-4 m ² /m ²
COV	ne contient pas de COV
Séchage	12 heures
Teintes	blanc
Nuances	à l'aide des systèmes de couleur ThermoShield Edition 1, NCS, RAL
Conservation	1 an A l'abri du gel
Hygiène et Sécurité	Produit non classé dangereux
Mise en œuvre	
Rendement	600ml/m ² pour 2 couches Les consommations peuvent être majorées selon les supports
Matériel d'application	Rouleaux, pinceaux, sprays
Nettoyage des outils	A l'eau, immédiatement, après usage
Conditions climatiques	t° min 5°C –max 25°C, temps ensoleillé
Supports	tous les matériaux résistants, propres, secs, non rouillés et non graissés comme le métal, les matières synthétiques, les fibres synthétiques et les peintures restées intactes
Préparation du matériau	<u>Matières synthétiques :</u> Essai sur un échantillon <u>Métaux :</u> Selon le métal et le besoin en couche de protection, appliquer ThermoShield RustPrimer ou ThermoShield ZinkPrimer <u>Anciens revêtements peu résistants :</u> Selon le revêtement, laver, nettoyer ou enlever avec des nettoyeurs à forte pression ou à vapeur <u>Matériaux sur lesquels le revêtement n'adhère pas :</u> Laver, enlever, aplanir

Les données techniques

L'épaisseur d'une couche	0,3mm (300µm) Spécification du producteur
Densité	1.030 kg/m ³
Classe pyrétique	B1 (sur bois: B2) DIN 4102
Eclat mat	DIN EN 13300 AFNOR NF EN 13300
Finesse du grain	fin DIN EN 13300 AFNOR NF EN 13300
Résistance à l'humidité	classe 2 DIN EN 13300 AFNOR NF EN 13300
Capacité de recouvrement-rapport de contraste	classe 2 DIN EN 13300 AFNOR NF EN 13300
Réseau perméable à la vapeur	sd=1,3 (domaine sec) DIN 52615 AFNOR DIN EN ISO 12572
Réseau perméable à la vapeur	sd=0,7 (domaine humide) DIN 52615 AFNOR DIN EN ISO 12572
Réflexion	α solaire = 86 DIN 67507
Capacité thermique massique	c TS=1.165 J/kg K i. M. calculé « c pour TS 050809 »
Capacité thermique massique	c TS=636...1.695 J/kg K sec...humide
Conduction thermique	λ=0,02...0,04 W/mK calculé de laboratoire
Conduction thermique	λ=0,00021 /0,00067 W/mK calculé de comparaison
Surface d'évaporation	2.250 m ² /m ² calculé
Surface à microbilles	Σ= ~150 m ² /m ² calculé
Allongement de surface	3-4 m ² /m ² Spécification du producteur
Taille d'une microbille	10....120 µm Spécification du producteur
Taille d'une microbille	65 µm en Ø Calculé de Sieblinie
Le taux du volume	~48% Calculé