



**PASSIV  
HAUS  
INSTITUT**

*Dr. Wolfgang Feist*

---

**Calcul des ponts thermiques pour déterminer les  
coefficients de perte de ponts thermiques ponctuels  
des articles**

**Support d'appareils VARIO Numéro d'article : 1159-50  
Boîte d'encastrement pour SITE Econ 55  
Numéro d'article : 1555-51**

**dans le système composite d'isolation thermique**

## **Expertise sommaire<sup>^</sup>**

Remarque : Ce document est une traduction de tiers.  
Seule la version originale allemande de ce document a une valeur juridique.

**pour le compte de la société**

**Kaiser GmbH & Co. KG  
Ramsloh 4  
D-58579 Schalksmühle**

**Mars 2010**

*PASSIVHAUS INSTITUT  
Rheinstraße 44/46  
D-64283 Darmstadt  
Tél : +49 (0)6151 8 26 299 0  
Fax : +49 (0)6151 8 26 99 11  
mail@passiv.de  
www.passiv.de*

Dr.-Ing. Benjamin Krick



## Introduction

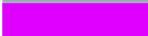
À la demande de la société Kaiser GmbH & Co. KG, le Passivhaus Institut a évalué les caractéristiques thermiques du support d'appareils VARIO, numéro d'article : 1159-50 et de la boîte d'encastrement pour SITE Econ 55, numéro d'article : 1555-51 pour une façade adaptée aux maisons passives (20 cm d'isolation).

Les calculs ont été effectués à l'aide du programme de flux thermique tridimensionnel SOLIDO (version 2.0w) de la société Physibel, Belgique. La présente expertise sommaire en documente les résultats.

## Spécifications pour le calcul des ponts thermiques

Le tableau 1 énumère les matériaux utilisés dans le calcul et leurs conductivités thermiques, en lien avec les couleurs choisies pour la représentation. Les sources des conductivités thermiques sont des valeurs mesurées en laboratoire corrigées par rapport à des valeurs calculées ou des normes pertinentes.

Tableau 1 Correspondance entre les couleurs et les conductivités thermiques par rapport aux matériaux utilisés

Couleur	Matériau	Conductivité thermique $\lambda$ [W/mK]
	Acier	50,000
	Matériel de remplacement Câble	34,290
	Béton armé	2,300
	Enduit extérieur	0,700
	Enduit intérieur	0,350
	Polypropylène (PP)	0,220
	Chlorure de polyvinyle (PVC)	0,210
	Air	
	Matériau isolant	0,032
	Polyéthylène de haute densité (PEHD)	0,500

## Conditions marginales

Les conditions limites choisies sont présentées dans le tableau 2.

Tableau 2 Coefficients de transfert de chaleur sur les surfaces extérieures et intérieures

Conditions marginales	
Température de l'air extérieur [°C]	-10,0
Transfert de chaleur extérieur (façade ventilée) [W/(m <sup>2</sup> K)]	8,0
Température de l'air intérieur [°C]	20,0
Transfert de chaleur à l'intérieur [W/(m <sup>2</sup> K)]	12,5

Remarque : Ce document est une traduction de tiers. Seule la version originale allemande de ce document a une valeur juridique.



## Modélisation

Des modèles CAO en 3D, composés d'un enduit intérieur, d'une paroi en béton, d'une isolation thermique et d'un enduit extérieur, ont été construits.

Pour le calcul tridimensionnel du flux de chaleur, les modèles ont été divisés en éléments finis par un maillage tridimensionnel. Dans la zone du support d'appareils/de la boîte d'encastrement, la taille des mailles est inférieure à 0,5 mm. La taille des mailles augmente vers les bords du modèle. Au total, le modèle du support de l'appareil comprend 2 937 282 nœuds, le modèle de la boîte d'encastrement 5 665 680 nœuds. Le flux de chaleur à travers le mur non perturbé du support d'appareils est de 1,36676 W et pour la boîte d'encastrement de 1,36658 W, ce qui correspond à une valeur U du mur de 0,153 W/(m<sup>2</sup>K).

Le support d'appareils et la boîte d'encastrement ont été insérés dans ces modèles pour déterminer les coefficients de perte de pont thermique respectifs et le calcul a été répété. La différence entre le modèle non perturbé et le modèle avec support d'appareil / boîte d'encastrement donne le coefficient de perte par pont thermique. Pour la prise, un câble (NYM 3\*1,5) a également été modélisé avec une conductivité thermique de substitution.

Dimensions du modèle		Structure de la paroi (U= 0,153 W/(m <sup>2</sup> K))	
Hauteur	750 mm	Enduit extérieur	8 mm
Profondeur	600 mm	Isolation	200 mm
Largeur	400 mm	Paroi en béton	175 mm
		Enduit intérieur	15 mm

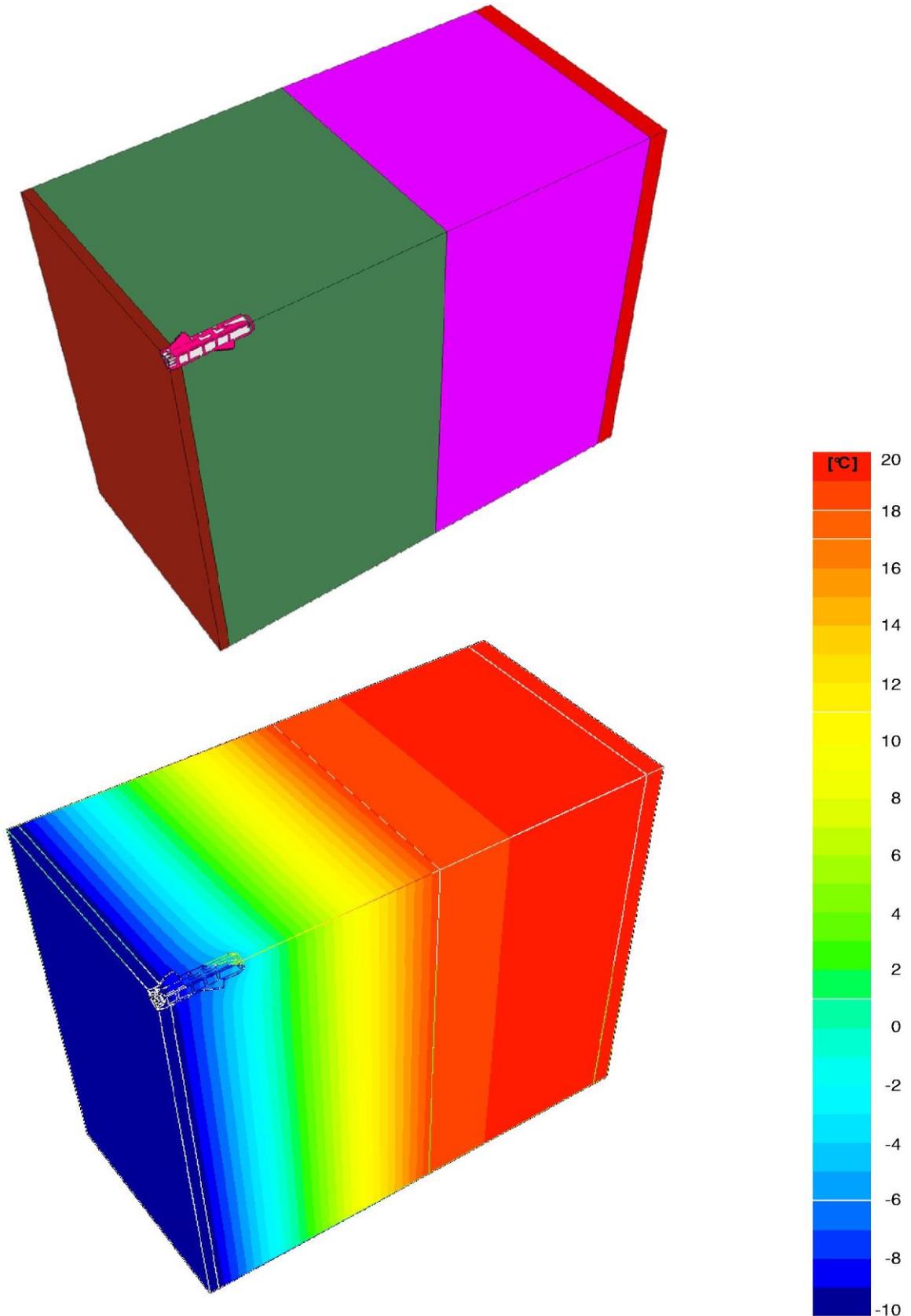
## Résultats des calculs de ponts thermiques

Tableau 3 : Coefficients de perte par pont thermique et températures de surface des composants analysés pour une épaisseur d'isolation de 20 cm (U= 0,153 W/(m<sup>2</sup>K))

Type	$\theta_{i,min, WB}$ [°C]	$Q_{ref}$ [W]	$Q_{WB}$ [W]	$\chi_{WB}$ [W/K]
Support d'appareils VARIO Numéro d'article : 1159-50	19,429	1,366760	1,368370	<b>0,000054</b>
Boîte d'encastrement pour SITE Econ 55 Numéro d'article : 1555-51	19,120	1,366580	1,517890	<b>0,005044</b>



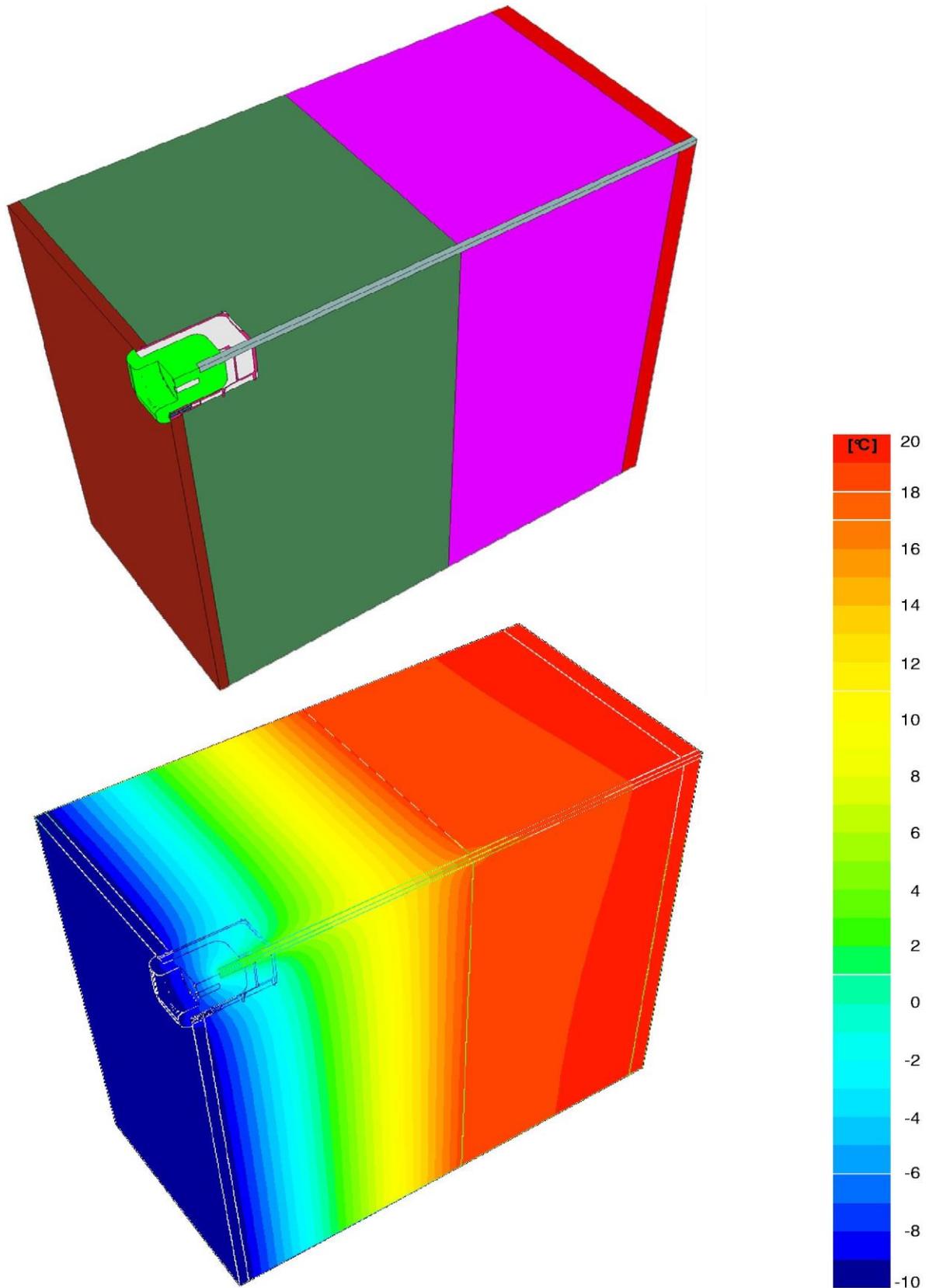
**Modèle et image isotherme du support d'appareils (extrait)**



Remarque : Ce document est une traduction de tiers. Seule la version originale allemande de ce document a une valeur juridique.



**Modèle et image isotherme de la boîte d'encastrement (extrait)**



Remarque : Ce document est une traduction de tiers. Seule la version originale allemande de ce document a une valeur juridique.